



인하대학교

# my BRAND INHHA

2017학년도 인하대학교  
논술 모의고사 자료집



**INHA  
UNIVERSITY**

**2017학년도  
인하대학교  
논술 모의고사 자료집**



## **CONTENTS**

### **2017학년도 논술우수자전형 안내**

2017학년도 논술우수자전형 학과별 선발인원	2
2017학년도 논술우수자전형 학과별 논술고사 일정	3
2017학년도 논술우수자전형 세부사항	4

### **2017학년도 논술고사 준비방법**

인하대학교 논술고사 특징	6
논술 출제위원에게 묻는다!	
· 인문계열	8
· 자연계열	10
논술고사 준비 TIP!	12

### **2017학년도 논술 모의고사**

인문계열	
· 2017학년도 논술 모의고사 문제	13
· 2017학년도 논술 모의고사 해설 및 실제 답안 평가	21
자연계열	
· 2017학년도 논술 모의고사 문제	43
· 2017학년도 논술 모의고사 해설 및 실제 답안 평가	49

<b>2016학년도 논술고사 입시 결과 분석</b>	67
------------------------------	----

※ 본 자료집은 입학처 홈페이지(<http://admission.inha.ac.kr>)

**[입시정보 · 자료실] ▶ [논술자료실] ▶ [논술 기출문제 자료실]**에 게재되어 있습니다.

# 2017학년도 논술우수자전형 안내

## 2017학년도 논술우수자전형 학과별 선발인원

단과대학	모집단위	입학정원	계열	
공과대학	기계공학과*	59	자연	
	항공우주공학과	14		
	조선해양공학과	18		
	산업경영공학과	15		
	화학공학과*	23		
	생명공학과*	14		
	고분자공학과	14		
	유기응용재료공학과	8		
	신소재공학과*	33		
	사회인프라공학과*	20		
	환경공학과*	12		
	공간정보공학과*	5/6		인문/자연
	건축공학과*	13		자연
자연과학대학	건축학과	2	인문	
	에너지자원공학과	10	자연	
	전기공학과*	25		
	전자공학과*	25		
	컴퓨터공학과	38		
	정보통신공학과*	34		
	수학과	12		
	통계학과	9		
	물리학과	10		
	화학과	12		
	생명과학과	6		
	해양과학과	9		
	식품영양학과	12		
경영대학	경영학과	45		인문
	글로벌금융학과	5/5	인문/자연	
	아태물류학부	23/9		
사범대학	국제통상학과	22	인문	
	국어교육과	8	인문	
	영어교육과	5		
	사회교육과	6		
	체육교육과	-		예체능
	교육학과	6		인문
수학교육과	7	자연		

단과대학	모집단위	입학정원	계열
사회과학대학	행정학과	25	인문
	정치외교학과	15	
	언론정보학과	13	
	경제학과	20	
	소비자학과	3	
	아동심리학과	7	
	사회복지학과	2	
	한국어문학과	14	
	사학과	10	
	철학과	6	
문과대학	중국학과	11	인문
	일본언어문화학과	11	
	영어영문학과	17	
	프랑스언어문화학과	8	
	문화콘텐츠학과	11	
	문화경영학과	9	
의과대학	의예과	15	자연
	간호학과	9/13	인문/자연
예술체육학부	조형예술학과	-	예체능
	시각정보디자인학과	-	
	스포츠과학과	-	
	연극영화학과	-	
국제학부	의류디자인학과	3/9	인문/자연
		-	인문
미래융합대학	메카트로닉스학과	-	인문/자연
	IT융합학과	-	
	헬스디자인학과	-	
	서비스산업경영학과	-	
	금융세무재테크학과	-	

• “\*”가 표시된 공과대학/IT공과대학의 모집단위는 (사)한국공학 교육인증원(ABEEK)에서 제시한 공학교육인증 프로그램에 따라 교과과정을 운영하고, 졸업 시 “공학전문” 학위가 수여됨

# 2017학년도 논술우수자전형 학과별 논술고사 일정

구분	일자	입실완료시간	고사시간	모집단위		
인문계	11월 26일(토) 오전	09:00 까지	09:30~11:30	경영대학	경영학과, 글로벌금융학과(인문), 아태물류학부(인문), 국제통상학과	
				사회과학대학	행정학과, 정치외교학과, 언론정보학과, 경제학과, 소비자학과(인문), 아동심리학과, 사회복지학과	
	11월 26일(토) 오후	14:30 까지	15:00~17:00	공과대학	공간정보공학과(인문), 건축학과(인문)	
				사범대학	국어교육과, 영어교육과, 사회교육과, 교육학과	
				문과대학	한국어문학과, 사학과, 철학과, 중국학과, 일본언어문화학과, 영어영문학과, 프랑스언어문화학과, 문화콘텐츠학과, 문화경영학과	
				의과대학	간호학과(인문)	
				예술체육학부	의류디자인학과(인문)	
				11월 27일(일) 오전	09:00 까지	09:30~11:30
	자연계	11월 27일(일) 오후	14:30 까지	15:00~17:00	IT공과대학	전기공학과, 전자공학과, 컴퓨터공학과(자연), 정보통신공학과
					자연과학대학	수학과, 통계학과, 물리학과, 화학과, 생명과학과, 해양과학과, 식품영양학과(자연)
경영대학					글로벌금융학과(자연), 아태물류학부(자연)	
사범대학					수학교육과	
예술체육학부					의류디자인학과(자연)	
의과대학	의예과, 간호학과(자연)					

# 2017학년도 논술우수자전형 세부사항

## 지원자격

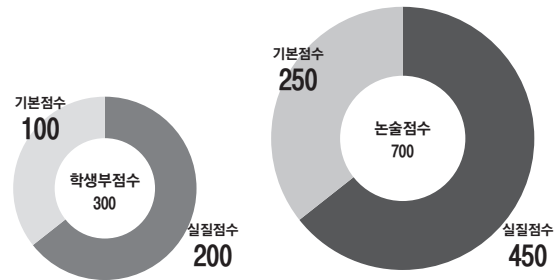
국내·외 고교 졸업학력 인정 고등학교 졸업(예정)자 또는 법령에 의하여 고등학교 졸업이상의 학력이 있다고 인정되는 자

## 전형요소 선발인원

전형명	계열	모집인원	전형 요소	수능최저학력기준
논술우수자	인문	321	논술(70) + 학생부교과(30)	적용
	자연	509		
	합계	830		

## 전형요소 실질반영점수

전형 요소	최고점	최저점	실질 반영점수	실질 반영비율
논술	700	250	450	69.2%
학생부	300	100	200	30.8%



## 학생부 반영 방법

계열	반영교과	반영방법	반영비율	비고
인문	국어, 영어, 수학, 사회	석차등급의 환산점수를	교과목별	학년별 가중치 적용 1학년:2학년:3학년 = 20:40:40
자연	국어, 영어, 수학, 과학	산출하여 반영	균등 반영	

### 비교내신 적용대상 및 반영방법

적용대상	학생부 반영 방법
① 고등학교 졸업 검정고시 출신자 ② 외국의 전 고등학교과정 이수자 ③ 학교생활기록부가 없거나 학교생활기록부 교과영역 반영점수를 산출할 수 없는 자	동일 모집단위 내에서 지원자의 논술 성적 석차 백분율을 학생부 석차백분율 등급 환산표에 의하여 점수변환

## 수능최저 학력기준

계열	모집단위	수능 반영 영역 및 유형	수능최저학력기준
인문	전 모집단위	국어, 수학(나), 영어, 사탐(1)	2개영역 합 5등급 이내
자연	일반 (의예과 제외)	국어, 수학(가), 영어, 과탐(1)	1개영역 이상 2등급 이내
	의예과	국어, 수학(가), 영어, 과탐(2)	3개영역 합 3등급 이내

- 해당 수능 반영 영역을 모두 응시해야함
- 탐구영역은 상위 1개 과목만 반영(단, 의예과는 과탐 2개 과목 평균으로 적용)
- 인문계열의 경우 제2외국어, 한문을 사회탐구영역의 1개 과목으로 인정

## 문항 유형 안내

구분	인문계	자연계
기본 과목	인문학 + 사회과학(자료 분석 및 활용 포함)	수학 (수학 전범위)
문항 구성	총 2문항(2논제) 논술형(60점), 수치자료 분석형(40점)	총 4문항(8~10논제) 수학 논술형(100점)
답안 유형	서술형	수식 포함 서술형
시험 시간	120분	
제시문 출처	교과서 중심	

• 2017학년도에는 인문계 요약형 문항이 폐지되고 논술형과 수치자료 분석형 배점이 확대됨.

2017학년도 인하대학교 논술우수자전형

# 논술고사 준비방법

인하대학교 논술고사 특징

논술 출제위원에게 묻는다!

논술고사 준비 TIP

# 인하대학교 논술고사 특징

## 논술 고사 시행 목적

인하대학교가 논술 시험을 시행하는 목적은 우리 대학의 기준에 맞는 지적 잠재능력을 갖춘 학생들을 선발하는 데에 있다. 다시 말하면 우리 대학에 들어와 학업을 잘 수행할 수 있는 학생을 가려내기 위한 수단으로 논술을 활용하고자 한다.

인하대학교 논술 시험은 뛰어난 학생을 선발하는 시험이라기보다 일정 수준에 미치지 못하는 학생들을 걸러내는 시험이며, 창의력이나 배경지식보다는 정상적으로 고교 교육과정을 이수한 학생이 갖추고 있을 것으로 예상되는 수준의 이해력과 논리적 사고력 및 문제해결능력을 수험생이 갖추고 있는지 점검하는 것을 그 목표로 삼는다.

논술 주제나 난이도도 고교 교육과정과 교과서를 기준으로 설정된다. 따라서 수험생이 평소 각 교과 수업 시간에 이루어지는 학습 과정에 충실히 임함으로써 글의 내용을 이해하고 그 내용을 바탕으로 자신의 생각을 전개하고 그 과정을 다른 사람에게 명료하게 전달하는 능력을 갖추고 기출 문제를 통해 인하대학교 논술 방식에 적응을 했다면 어렵지 않게 답안을 작성할 수 있는 시험이다.

## 논술 고사 출제 방향 및 평가목표

### 고교 교육과정 내 출제 원칙, 내신과 수능만으로 충분히 대비 가능

2017학년도 논술 시험의 전체적인 출제 방향 및 평가 목표는 향후 인하대학교에 진학하여 학문을 탐구하는 데 있어서 부족함이 없는 지적·학문적 잠재력을 지닌 우수 인재를 발굴하는 데 초점이 맞춰져 있다. 우리 대학의 논술 시험은 수험생들이 고교 교육과정에서 배운 여러 학문 분야의 기본 개념들을 잘 이해하고 있는지, 기본 개념들과 제시문들을 통해 이해한 내용을 바탕으로 논리적 사고를 전개할 수 있는지, 문제를 자신의 방식으로 해결할 수 있는지, 자신이 생각한 바를 한글 문장과 수식을 통해 논리적으로 기술할 수 있는지를 중점적으로 평가한다.

논술고사의 주제는 수험생이 고교 교육과정 내에서 충분히 준비할 수 있도록 주로 교과서 안에서 선택한다. 두 계열 모두 제시문 역시 주로 교과서에서 발췌하거나 그와 유사한 수준으로 유지하며 기본 교과범위를 벗어나는 내용이 있을 경우 제시문을 통해 문제에 접근하는 데에 필요한 정보를 제공한다.

인문계열의 경우, 인문·사회 영역을 모두 아울러 지식기반사회에 필요한 능력을 다각도에서 평가하는 기존의 방식을 유지한다. 제시문의 정확한 이해 능력, 주어진 문제에 대한 깊이 있는 사고 능력, 논리적이고 설득력 있는 글의 전개 능력 등을 평가 대상으로 삼는다. 시각 자료(표, 그래프 등), 통계 수치 등을 분석하여 문제 해결에 활용하는 문항도 있다. 수리문제나 영어제시문은 도입하지 않는다.

자연계열의 경우, 2014학년도부터 수험생의 부담을 줄이기 위해 수학 교과영역만을 평가한다. 수학 문제는 고등학교 수학 교과서에 있는 정의와 정리들을 기본으로 하여 제시문을 이해하고 이를 바탕으로 문제가 요구하는 결론에 논리적으로 도달할 수 있는지를 측정하도록 구성된다. 고등학교 수학 교과과의 여러 개념 및 원리를 문제해결에 활용하는 능력, 수리계산 능력 및 수리응용 능력, 그리고 문제 풀이 과정을 논리적으로 서술하는 능력 등을 평가 대상으로 삼는다.

### 출제의 기본 방향 및 전체적인 평가 목표를 요약하면 다음과 같다.

- 창의력, 배경지식보다는 고교생이 기본적으로 갖추고 있는 이해력과 논리력을 평가하고자 한다.
- 문제 유형을 일정하게 유지하여 수험생이 기출문제를 중심으로 준비했을 때 큰 어려움 없이 문제를 이해하고 답안을 작성할 수 있게 한다. (변화가 있을 시 모의논술을 통해 연습의 기회를 부여한다.)
- 공교육 안에서 충분히 준비 가능한 수준으로 문제를 출제 한다. 인문계열에서는 영어 제시문이나 본격적인 수리 문제, 어려운 개념이 등장하는 까다로운 제시문은 도입하지 않는다. 제시문은 주로 교과서에서 발췌하거나 그와 유사한 수준으로 작성한다.
- 시간에 쫓겨 풀어야 하거나 요령으로 풀 수 있는 문제는 지양한다. 문제를 파악하고 생각을 전개할 충분한 시간을 주고자 한다.



## 인문계열

우리 대학의 인문계 논술은 2개의 논제로 이루어져 있는데 그 중 [문항1]은 주어진 상황 속에서 하나의 입장을 선택하여 자신의 입장을 옹호하는 논술형 논제이다. [문항2]는 [문항1]과 다른 주제를 제시하는데, 주어진 수치 자료(표, 그래프)의 내용을 파악하여 그것을 바탕으로 주어진 문제에 답하는 수치자료 분석형 논제이다.

높은 점수를 받기 위해서는 기본적으로 출제위원이 무엇을 요구하였고 답안 작성에 어떤 조건들을 제시하였으며 각 제시문과 자료는 어떤 핵심 내용을 포함하고 있는지를 정확하게 파악해야 한다. 이를 위해 평소에 독해력을 기르는 것이 좋는데 수험생들은 수능 시험을 보기 위해 기초 훈련을 하게 되리라 짐작한다. 특히 수능 국어의 비문학 지문 독해 연습은 논술 준비에 매우 유용하다.

다음으로 기출문제를 풀어본 뒤 대학교에서 발표한 제시문 해설, 예시 답안, 평가 기준 등을 참고하여 자신이 잘못 생각한 점이 무엇인지 살펴보고 답안을 다시 작성해 보는 작업이 필요하다. 이를 통해 글의 구성 능력을 비롯하여 작문 실력도 향상시킬 수 있다.

마지막으로 수험생들이 흔히 범하는 실수를 피하고 훌륭한 답안의 장점을 자기의 것으로 만드는 노력을 기울여야 한다. 출제위원과 채점위원이 작성한 문항별 채점 총평을 보면 구체적으로 어떤 점들을 염두에 두어야 하는지 알 수 있으니 이 자료를 꼭 참고하길 바란다.

## 자연계열

우리 대학의 자연계 논술은 학교 공부에 충실하고 기본 개념을 잘 다지면 어려움 없이 풀 수 있는 수학적 문제로 구성된다. 논술점수가 높아도 수능 최저등급을 맞추지 못하면 떨어지기 때문에 사실상 수능 최저등급을 맞추는 것이 가장 중요하다. 수능 공부를 열심히 하자! 그러면 논술은 정말 쉽게 풀 수 있다.

아울러 인하대학교 논술을 효과적으로 준비하려면 모의논술과 기출문제를 꼼꼼히 살피는 것이 중요하다. 이미 시행된 논술 모의고사를 분석하자. 그러면 논술 유형, 논제 수, 출제 범위 등 유익한 정보들을 얻을 수 있다. 그리고 최근 2~3년간 기출문제를 분석하자. 그러면 출제원리와 채점기준을 파악할 수 있다. 또한 직접 기출문제를 실제 시험처럼 끝까지 고민하고 답안을 작성한 후 예시답안과 비교 분석하자. 그러면 자신의 실력이 어느 정도인지를 파악할 수 있다. 그리고 부족한 부분을 공부하자.

마지막으로 입학처 홈페이지에서 제시하는 예시답안과 해설부분을 시간 날 때마다 여러 번 읽는 것은 매우 중요하다. 그렇게 함으로써 배경지식을 늘릴 수 있을 뿐만 아니라 대학이 원하는 답의 방향을 알 수 있다.

# 논술 출제위원에게 묻는다!

## 인문계열

논술 문제 제시문은 어떻게 선정하시나요?

논술 문제 출제할 때 제일 중요하게 생각하는 포인트는 무엇입니까?

논술 문제 제시문은 주로 교과서에서 발췌한 후 문제의 맥락에 맞게 수정한다. 따라서 출제 본부 안에서 출제위원이 가장 많은 시간을 할애하는 것은 교과서들을 꼼꼼히 살펴보는 일이다. 주제를 선정할 때, 제시문을 선택하고 수정할 때, 완성된 문제를 검토할 때 등 출제의 전 과정에서 출제위원은 교과서를 참고한다.

출제할 때 제일 중요하게 생각하는 것은 고등학생의 수준에 맞고 고등학생이 한번쯤 고민하고 생각해 볼 만한 주제를 선택하는 일이다. 단지 학생들의 능력을 평가하는 시험이 아니라 문제 풀이 과정 속에서 학생들이 무언가를 생각해 보고 깨달을 수 있도록 교육적인 주제를 채택하고자 노력한다. 또 [문항1]의 경우, 주제나 제시하는 상황이 너무 추상적이거나 관념적이어서 학생들이 자신의 생각을 펼치기보다는 미리 외운 답안을 적어야 하는 주제는 피하려고 한다. [문항2]의 경우에는 학생들이 문제 상황을 피상적으로만 인식하거나 단순히 계산 문제로 파악하지 않고 현실 인식에까지 도달할 수 있도록 우리나라의 실제 상황을 반영하는 주제와 자료를 제시한다.

이와 함께 논제를 제시하는 부분(문항의 앞부분)이나 제시문이 명료하고 고등학생이 읽기에 편하게 만드는 작업에도 많은 공을 들인다. 즉, 출제자가 답안에 요구하는 것이 무엇인지 응시자가 명확하게 알 수 있게 표현하는 것, 제시문의 내용을 학생들이 힘들지 않게 파악할 수 있게 하는 것이 중요한 일이다.

마지막으로 모의논술을 비롯해 기출문제로 연습한 학생들이 당황하지 않는 문제, 즉 사전에 기출문제를 통해 학생들이 익힌 방식의 문제를 출제하는 데에 힘을 쏟는다. 예를 들면, [문항1]과 같이 논술형 답안을 요구하는 문제의 경우 입장선택형을 유지하는 것이 이에 해당한다.

인하대학교 논술을 어떻게 준비하는 것이 좋을까요?

평소 고등학교 공부를 통해 기본적인 이해력, 논리력, 작문 능력 등을 갖추었다면 대부분의 준비를 마친 상태나 다름없다. 여기에 기출문제와 인하대학교 홈페이지에 있는 해설 자료(특히 예시답안, 평가기준, 채점총평, 실제 답안사례), 동영상 강의 등을 통해 시간 내에 문제가 요구하는 사항을 담아 답안을 작성할 수 있는 적응 훈련을 한다면 충분한 준비를 한 것이다.

답안 작성 시 수험생이 피해야 할 점이나 실수에는 무엇이 있을까요?

문제가 요구하는 것이 무엇인지 꼼꼼하게 점검하여 요구사항을 모두 충족시키는 답안을 작성하는 것이 중요한데 급한 마음에 문제의 요구사항을 허술하게 파악하는 경우가 가장 안타깝다. 우선 논술형, 수치자료 분석형이라는 각 논제의 특성에 맞는 답안을 작성해야 하며 답안 분량을 비롯하여 문항 서두에 제시되는 조건에 맞는 답을 작성해야 한다. 그 밖에 모든 문항에서 다음과 같은 실수를 피하는 것이 좋다.

- 논리적으로 완결되지 않은 글
- 부적절한 단락 구성 / 부적절한 분량 배분
- 중복 서술로 글자 수를 낭비하고 글의 흐름을 저해함
- 부정확한 어휘, 맞춤법, 의미가 모호하거나 틀린 문장 (잘못된 호응 관계)
- 원고지 사용법(문단 표시-줄 바꾸기/첫 줄 첫 칸 비우기/나머지 줄 첫 칸 채우기) 오류

또 문항별로는 다음과 같은 오류를 피하는 것이 좋다.

- [문항1]**
- 제시문의 내용을 거의 그대로 옮김
  - 제시문의 내용과 자신의 주장 사이의 연결 부족(제시문 내용 나열이나 그 해설에 그침)
  - 글의 일관성이 없거나 초점이 흐림
  - 접속사의 오용이나 설득력, 근거 부족('따라서', '왜냐하면'을 고민 없이 사용)

- [문항2]**
- 글 전체를 체계적으로 구성하지 못함. (자료의 배열 순서를 따르는 것이 아니라 논제의 요구사항을 중심으로 서술해야 하고 적절하게 문단을 나누어야 함.)
  - 자료의 전체 구조나 제시된 수치의 정확한 의미를 파악하지 못함. (전체적인 경향과 세부적인 특징 모두에 주의를 기울이고 각주나 단위에도 신경을 써야 함.)
  - 활용할 수 있는 자료를 모두 활용하지 않고 일부 자료만 활용함.
  - 적합하지 않은 자료를 근거로 제시함.
  - 용어 오류 (예: % / % 포인트 구분)

### 답안의 내용 외에 글씨체, 맞춤법, 띄어쓰기도 채점에 영향을 주나요?

우선, 맞춤법, 띄어쓰기 등 국어 어문규정에 관한 것은 1개 틀릴 때마다 감점을 하는 것이 아니라 답안 전체를 놓고 봤을 때 감점을 할 만한 수준이면 감점을 한다. 원고지 사용법도 문단 나눔 표시 정도를 익혀두어야 한다. 글씨체는 점수에 크게 영향을 미치지 않지만 채점자가 답안의 글자를 파악하기 어려운 경우에는 문제가 될 수 있다. 가령, 글씨를 휘갈겨 쓰거나, 일반적이지 않은, 자신만의 독특한 모양으로 특정 자모를 써서 알아보기 힘들다든지, 연필로 쓴 답안이 뭉개졌다든지, 원고 정정 기호를 파악하기 어렵게 사용했다든지 하는 경우가 있을 수 있다. 반대로 또박또박 쓴 반듯한 글씨체는 그 자체로 가산점을 얻지는 않지만 채점자가 답안 내용을 기대하게 만드는 효과가 있고 실제로 답안의 흐름을 잘 파악하게 하기도 한다. 물론, 채점자가 글의 흐름을 잘 파악할 수 있도록 문단별로 핵심 내용이 잘 드러나게 글을 쓰고 문단 나눔 표시를 정확하게 하는 것이 가장 중요하다.

### 최근 인문계 논술 문제 주제

출제연도	주제	관련 고교 교과
2016 학년도	모의 고사	문항1 융합형 인재가 되기 위한 두가지 방법 - 수직형/수평형 진로와 직업, 기업과 경영, 경제, 화법과 작문 I, II
	문항2 '고용 없는 성장' 현상 경제, 사회	
	수시 (오전)	문항1 변화하는 환경 속 사업구조 개편방안 - 집중형과 분산형 사회, 경제, 국어, 화법과 작문 I, II
		문항2 국제 거래와 세계화: 무역 의존도 사회, 경제, 사회·문화, 독서와 문법 I, 화법과 작문 I, II
	수시 (오후)	문항1 기술 문명에 의한 인간 정신 능력의 강화와 약화 윤리와 사상, 생활과 윤리, 독서와 문법 I, II, 국어, 화법과 작문 I, II
		문항2 경제 성장과 삶의 질 : 환경오염과 휘발유 소비 사회, 경제, 사회·문화, 독서와 문법 I, 화법과 작문 I, II
2015 학년도	모의 고사	문항1 대학 선택 - 특성화형 / 균형화형 사회·문화, 독서와 문법 II
	문항2 정년 연장에 따른 청년 취업 기회 감소 여부와 대안 사회·문화 - '사회 변동과 사회 문제' 단원, 사회 - '미래 사회에의 대응' 단원	
	수시 (오전)	문항1 의사결정 - 전문가 / 집단지성 법과 정치, 생활과 교육, 기업과 경영
		문항2 여성의 취업과 유리천장 사회·문화 - '사회 불평등의 여러 형태' 단원
	수시 (오후)	문항1 기억의 긍정적 측면과 부정적 측면 세계사, 독서와 문법, 도덕
		문항2 출산을 저하의 원인과 해결책 사회·문화 - '현대 사회와 사회 변동' 단원
2014 학년도	모의 고사	문항1 장학금 분배 기준 - 성적 / 경제여건 도덕, 경제, 생활과 윤리
	문항2 출생, 출산, 사망 현황 사회·문화 - '사회 변동과 사회 문제' 단원	
	수시 1차	문항1 언론의 자유 - 기고문 게재 제한 여부 도덕, 생활과 윤리, 법과 정치, 윤리와 사상, 한국사
		문항2 자동차 수입과 수출 현황 경제
	수시 2차	문항1 언어 규범과 언어 변화 - 휴대폰 문자 사례 국어 하, 독서와 문법 I, 독서와 문법 II
		문항2 베이비붐세대의 소득, 자산 현황 경제, 사회- 미래 사회의 문제와 대책

논술 문제 출제할 때 제일 중요하게 생각하는 포인트는 무엇입니까?

인하대학교 자연계 논술은 통합교과형이 아니라 수학 교과만을 평가하는 특징을 가지고 있다. 그러나 수학 교과외의 배경지식이나 기본교과지식의 수준을 평가하는 것은 아니다. 수학 교과외의 여러 개념 및 원리를 문제해결에 활용하는 능력, 수리계산 능력 및 수리응용 능력, 그리고 문제 풀이 과정을 논리적으로 서술하는 능력 등을 평가하는 시험이다.

인하대학교 논술을 어떻게 준비하는 것이 좋을까요?

인하대학교 자연계 논술의 준비 방법은 첫째, 교과서의 원리 개념 학습 및 심화학습 부분을 공부하고, 둘째, 수능 수학 가형 기출문제를 가지고 꾸준히 논리적인 글쓰기 연습을 하고, 셋째, 대학의 논술 기출문제와 해설 자료를 공부하면서 배경지식을 습득하는 것이 가장 바람직하다.

수학논제는 『기초수학』, 『수학 I』, 『수학 II』, 『미적분 I』, 『미적분 II』, 『기하와 벡터』, 『확률과 통계』에서 다루는 수학의 중요 개념들을 포괄해서 출제가 된다. 개념별로 살펴보면, 방정식과 부등식, 삼각함수, 지수함수, 로그함수, 수열과 급수, 극한, 미적분 및 응용, 벡터 등이 포함된다. 특히 미분과 적분에 관련된 부분은 이공계를 지원하는 학생이라면 반드시 공부를 해야 한다. 이 부분은 이공계 전공 자체를 공부하는 데 중요하게 사용되고 있으며 이 때문에 대학에 진학한 이후에도 더 깊고 자세하게 배우게 된다. 수학 문제는 위에서 열거한 수학의 개념들을 얼마나 잘 이해하고 있는가를 평가하고 있다. 따라서 무엇보다도 먼저 이러한 수학 개념을 정확하게 이해하고 응용할 수 있는 능력을 기르는 것이 필요하다.

답안 작성 시 수험생이 피해야 할 점이나 실수에는 무엇이 있을까요?

이공계에 종사하는 사람들도 자기 분야에 대한 논문이나 보고서 등을 작성해야 하는 경우가 종종 있으며 이를 위해 이공계 학생들에게도 글쓰기 연습은 필요하다. 이러한 취지에서 인하대학교 자연계 논술고사에서는 글쓰기도 중요 평가지표 중의 하나로 설정하고 있다. 자연계 논술고사에서의 글쓰기에 대한 평가는 화려한 수사적 표현보다는 논리적으로 자신이 의도하는 바를 정확하게 전달하고 있는가에 초점을 두고 있다. 특히, 수식을 나타낼 때에는 수식이 나타나게 된 동기, 수식에 쓰인 기호에 대한 설명, 수식의 풀이 및 전개 과정에 대한 설명이 완전한 문장을 이루도록 쓰는 것이 바람직하다. 이에 대한 대비책으로는 주로 수학 교과서에 나타나 있는 예제 풀이 과정을 모범으로 연습하면 충분할 것이라고 생각된다.

채점 시 자주 나타나는 감점의 요인이 되는 답안작성의 오류들을 지적하여 문제의 풀이 방법을 알고도 충분한 점수를 받지 못하는 경우를 미리 방지하는 데 도움을 주고자 한다.

① 수식만 나열하는 것은 감점 요인 - 수식을 완전한 문장 속으로

수리논술은 단순히 수학문제를 푸는 것도 아니고 논리전개를 언어로만 기술하는 언어논술도 아닌 두 부분이 적절히 결합된 영역이라고 보는 것이 옳다. 많은 학생들이 범하는 잘못된 답안작성의 대표적인 예가 이 둘을 적절히 조화시키지 못하는 것이라 할 수 있겠다. 일부 학생들은 '수리'라는 말에만 집착하여 처음부터 끝까지 수식만 나열하는 경우가 있고 어떤 학생은 '논술'이라는 말에 집착하여 수식을 이용하면 간략할 내용을 거의 언어로만 장황하게 기술하려는 경향을 보이기도 한다. 적절히 수식과 그림을 이용하되 수식은 제시문을 바탕으로 논리적으로 이끌어내고 또한 그 수식들은 완전한 문장 속에 포함시켜서 기술하는 것이 바람직하다.

② 논제의 의도를 파악 - 단서를 유심히 살펴야

학생들이 범하는 오류 중 상당수는 출제자의 의도를 제대로 파악을 하지 못해서 생긴다.

③ 최종 결과는 주어진 값들로 표현

많은 학생들이 감점을 당하는 또 다른 요인으로는 최종 결과를 제대로 표현을 못해서 생기는 경우가 많다.

④ 특수한 예를 들어 일반화하는 오류

채점 중에 간혹 발견되는 또 다른 대표적인 오류는 일반적인 증명을 요하는 문제에 특수한 하나의 예를 들어 일반화하는 오류이다.

⑤ 앞 문제를 풀지 못해도 다음 문제에 도전

앞선 논제에서 실수를 한 것 때문에 다음 논제에서 틀린 결과를 얻는 것에 대해서는 참작을 하여 부분 점수를 부여하기 때문에 앞선 논제를 풀지 못하였다고 포기하지 말고 앞선 논제의 결과를 다음 논제의 풀이에 사용하도록 하자.

## 답안의 내용 외에 글씨체, 맞춤법, 띄어쓰기도 채점에 영향을 주나요?

자연계 논술 답안의 특성상 실질적인 답안의 내용 외에 채점에 영향을 미치는 부분은 거의 없다. 중요한 것은 문제에서 요구한 답안을 수식 혹은 그림을 사용하여 조리 있게 논리적으로 기술하는 것이다. 수식은 깔끔하게 정리하여 문장과 문장 사이에 놓고, 그림을 그린 경우는 그림의 내용을 설명해 가면서 답안을 작성하면 된다. 이 과정에서 글씨체는 중요하지 않으나 누구나 알아볼 수 있도록 써야 한다. 맞춤법 및 띄어쓰기는 기본적인 소양이니 평소에 잘 훈련해 두는 것이 좋다. 답안 작성 후 검토 과정에서 잘못된 부분은 지우거나 혹은 두 줄을 긋고 고친 부분을 알아볼 수 있게만 작성하면 문제가 되지 않는다. 수학 교과서 예제 풀이와 같은 형식의 답안을 쓸 수 있도록 연습하면서 실전감각을 키우기 바란다.

## 최근 자연계 논술 문제 주제

출제연도	주제	핵심 개념 및 용어	
2016 학년도	수시 (오전)	문제1 삼각함수의 활용 및 기본적인 삼각함수의 극한	삼각함수의 활용, 삼각함수의 극한
		문제2 타원과 직선이 서로 다른 두 점에서 만나는 조건	타원과 직선의 위치 관계, 도함수의 활용
		문제3 도미노 타일과 정사각형 타일로 직사각형을 덮는 방법의 수	조합의 수, 파스칼의 공식, 타일(정사각형, 도미노)덮기
		문제4 정적분으로 정의된 함수의 계산	절댓값 함수의 정적분, 정적분 값의 절댓값
	수시 (오후)	문제1 제곱수, 세제곱수, 거듭제곱수의 개수 계산	집합의 연산 법칙, 제곱수, 세제곱수, 거듭제곱수
		문제2 주어진 유리식을 이해하고 분석하여 2개 이상의 유리식의 합으로 나타내고 분자들의 계수를 조합의 수로 논리적으로 표현	항등식, 유리식 계산, 이항정리, 이항계수
		문제3 구와 평면과의 관계, 정사영, 내적	구, 평면, 직선 정사영, 벡터의 내적
		문제4 미분을 이용한 두 입체의 부피의 합의 최소가 되는 지점을 계산	회전체의 부피
2015 학년도	수시 (오전)	문제1 이항계수의 여러 가지 성질	이항정리 및 이항계수
		문제2 4차 다항함수에 접하는 직선의 개수	방정식의 실근의 개수, 극대와 극소, 다항함수의 미적분
		문제3 좌표공간에서 구가 평면에 의해 잘린 상황에서 부피, 정사영의 넓이	벡터의 내적, 평면과 구의 방정식, 정사영
		문제4 회전 각도가 다른 두 회전변환의 합으로 정의된 일차변환을 7번 시행하여 다시 제자리로 돌아올 때 만들어지는 선분으로 둘러싸인 영역의 최소 넓이	일차변환과 행렬, 일차변환의 합성, 삼각함수
	수시 (오후)	문제1 두 점에서 만나는 두 원이 있을 때, 두 원 중 한 원 위에 있거나 내부에 있는 점들 중에서 두 원까지의 거리가 같은 점의 집합	이차곡선
		문제2 음함수 또는 역함수 형태로 주어진 함수의 도함수/접선에 관련된 정보/ 함수의 극한	지수함수와 로그함수, 무리함수의 미분법, 음함수 미분법
		문제3 좌표공간에서 거리에 관련된 양의 최대·최소	공간에서 두 점 사이의 거리, 매개변수 방정식, 평면의 방정식, 공간에서 법선벡터
		문제4 구간별로 정의된 함수의 합성을 이해하고 합성함수의 그래프의 개형으로부터 점화식으로 정의된 수열의 수렴과 발산	함수의 합성, 점화식, 수열의 수렴과 발산
2014 학년도	수시 1차	문제1 좌표축과 이루는 각/삼각형의 정사영이 직각이등변삼각형일 때의 좌표	공간좌표, 벡터의 내적
		문제2 평균변화율과 순간변화율의 관계를 평균값의 정리를 통하여 설명/앞의 결과를 활용한 부등식 증명	미분가능, 평균값의 정리
		문제3 지수법칙과 이항정리 활용/논리적 사고와 서술 능력을 알아보는 문제	지수함수, 이항정리, 수열의 수렴
		문제4 역행렬들의 합/삼각함수의 극한값	역행렬, 행렬방정식, 삼각함수의 극한
	수시 2차	문제1 미분을 통하여 주어진 함수의 그래프 개형(점근선, 대칭성, 극값, 변곡점)/치환적분법, 부분적분법을 이용하여 정적분으로 주어진 함수의 극한	미적분
		문제2 주어진 상황을 이해하고 이를 바탕으로 수열이 변해가는 본질을 파악한 후 이것을 수식으로 표현하여 점화식을 구한 다음, 일반항 구하기	수열의 점화식
		문제3 일차변환의 성질/행렬의 계산	일차변환과 행렬
		문제4 부분적분법과 자연로그함수의 성질	부분적분법, 자연로그함수

# 논술고사 준비 TIP

## 하나, 논술 모의고사 자료집 활용하기

논술 모의고사 자료집은 논술전형 준비에 가장 좋은 지침서입니다. 인하대학교를 지원한 수험생들에게 이보다 더 좋은 자료는 없습니다. 인하대학교는 매년 논술 모의고사를 실시하고 그 결과로 논술 모의고사 자료집을 제작하여 수험생에게 제공하고 있습니다. 자료집에는 문항별 예시답안, 채점기준 및 응시자가 작성한 우수한 답안, 아쉬운 답안을 선정하여 실고 있습니다. 수험생들은 이 자료를 보면서 어떻게 답안을 작성해야 하는지에 대한 아이디어를 얻을 수 있습니다.

- 인하대학교 논술의 목적과 특징을 분석한다.
- 최근 기출문제와 2017학년도 논술 모의고사 문제를 스스로 풀어본다.
- 예시답안과 채점기준을 참고하여 자신의 답안을 스스로 평가해보고 수정하는 피드백 과정을 갖는다.
- 다른 수험생이 작성한 우수한 답안, 아쉬운 답안을 자신의 답안과 비교해본다.

## 둘, 논술 동영상 활용하기

인하대학교는 시간과 공간의 제약 없이 많은 수험생들이 논술준비를 할 수 있도록 논술 동영상을 제작하여 제공하고 있습니다. 논술 동영상은 논술 출제경향 및 준비전략 등 구체적인 논술준비 방법에 대한 내용을 담고 있습니다.

- 논술전문위원(인문계, 자연계)을 활용한 논술 동영상 제작
- 전년도 입시결과 분석을 바탕으로 계열별, 전형별로 세분화된 논술 준비전략 제공
- 유튜브 및 입학처 홈페이지에 동영상 탑재

## 셋, 입학처 홈페이지 활용하기

논술 관련 자료 안내 : 인하대학교 입학처 홈페이지 - 입시정보 · 자료실 - 논술자료실

- 논술 기출문제 자료실 : 논술고사 및 모의 논술 기출문제 및 해설 제공
- 논술 동영상 : 논술 출제경향 및 기출문제 분석을 통한 준비전략 제공

The screenshot shows the 'Admission References' page on the Inha University website. The main heading is '논술자료실' (Admission References) with a sub-heading '세계대학의 NEW BRAND 인하대학교의 논술고사와 관련된 정보를 제공합니다.' (We provide information related to Inha University's admission exam, a new brand of world universities). Below this, there are three tabs: '인하대 논술고사의 특징' (Features of Inha University Admission Exam), '동영상 강의' (Video Lectures), and '논술 기출문제 자료실' (Admission Exam Question Bank). The '특징' tab is selected, showing the text '학교 수업에 충실하면 누구나 풀 수 있는 문제 출제' (Problems are designed so that anyone who is diligent in school classes can solve them) and '한눈에 보는 2016학년도 논술전형' (2016 Admission Exam Overview). A table titled '▶ 전형요소 및 선발인원' (Admission Elements and Enrollment) is also visible.

전형명	계열	모집인원	전형 요소 %	수능최저학력기준
	인문	392		

## 2017학년도 인하대학교 논술 모의고사 문제

# 인문계열

### 일반 유의사항

1. 시험시간은 120분, 배점은 [문항1]이 60점, [문항2]가 40점입니다.
  2. 답안을 구상할 때 문제지의 여백이나 문제지 내의 연습장을 사용하십시오.
  3. 답안을 작성할 때 반드시 흑색 필기구만 사용하십시오(연필, 샤프 사용 가능, 사인펜 불가).
  4. 답안을 정정할 때 원고지 사용법에 따르십시오(수정액, 수정 테이프, 지우개 사용 가능).
  5. 답안은 반드시 해당 문항의 답란에 작성하고, 답란 밖에는 작성하지 마시오.
- ※ 답안지는 절대 교체할 수 없습니다.

### 답안 작성 유의사항

1. 제목은 쓰지 마시오.
2. 제시된 분량을 지키시오.
3. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 마시오.
4. 논술문의 형식에서 본론에 해당하는 부분만 쓰시오.
5. 수험번호, 성명 등 신상에 관련된 사항을 답란이나 답안지의 여백에 드러내지 마시오.

# 문항 1 [60점]

[논제] 인간과 자연에 관한 <다음>의 두 견해 중 한쪽을 택해 <조건>에 따라 논술하시오.  
(1,000±100자, 60점)

## < 다 음 >

### 자연보호 우선

자연보호를 위해 개발이 제한되어야 한다.

### 인간편익 우선

인간의 편익을 위해 개발을 해야 한다.

## < 조 건 >

1. 서론과 결론은 쓰지 말고 본론에 해당하는 부분만 작성할 것.
2. 둘 중에 하나만 택하여 자신의 선택을 첫 문장에서 밝히고, 그 선택을 정당화하는 논거 두 가지를 제시문에서 찾아 제시하되, 두 개 이상의 제시문을 활용할 것.
3. 제시문을 활용하여 자신의 선택에 대해 예상되는 반론을 쓰고 이를 재반박할 것. 재반박은 제시문을 활용하지 않아도 됨.
4. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 말 것.

## < 제 시 문 >

**(가)** 인간은 자연과 밀접한 관계를 맺으며 살아왔다. 인간은 때로 자연의 힘 앞에서 미약한 존재이기도 하지만, 불굴의 의지를 통하여 자연의 힘을 극복하는 존재이기도 하다. 자연의 힘을 극복하는 과정에서 인간은 자연의 주인이 되었고, 자연을 인간의 요구 충족을 위한 하나의 도구로 바라보는 ‘도구적 자연관’이 등장하였다. 이러한 도구적 자연관은 근대의 철학적 관점과 자연 과학의 발달로 더욱 강화되었다.

근대 철학이 지향하는 자연관에 따르면 자연은 인간에 의한 정복의 대상이며, 인간의 욕구와 편의를 위한 도구적 가치만을 지닌 것으로 여겨진다. 그러나 이와 같은 기계론적이고 환원론적인 자연관은 자연이 지닌 본래적 가치를 제거하고, 자연을 생명이 없는 입자로 간주함으로써 지배와 착취의 대상으로만 자연을 바라보게 하였다. 도구적 자연관처럼 자연의 본래적 가치를 인정하지 않고, 자연을 순전히 인간의 이익이나 필요에 따라 평가하는 견해를 생태 윤리학에서는 인간 중심주의 윤리라고 한다. 인간 중심주의 윤리는 자연이 지닌 본래적 가치를 인정하지 않으며, 인간 상호 간의 윤리를 중시한다. 따라서 인간 중심주의 윤리는 이성적인 능력을 소유한 인간을 도덕의 주체로 규정하고, 자연을 인간을 위한 도구로만 간주한다. 한마디로 인간은 자연의 어떤 대상보다도 우월한 존재로서 자연을 지배할 권리를 가지고 있으며, 자신의 목적을 이루기 위하여 자연을 원하는 대로 이용할 수 있다는 것이다. 물론 이러한 인간 중심주의 윤리는 오늘날 우리가 겪고 있는 생태적 위기와 환경 문제의 주범으로 비판받고 있다.

다음의 우화는 인간이 자연을 단순한 도구처럼 이용할 때 벌어질 수 있는 재앙에 대한 경고로 읽힐 수 있다. 한 원숭이가 한번은 밤에 삼나무 숲에 불을 질렀다. 그리고 그것이 밝게 환해지는 것을 보고 몹시 기뻐했다. “형제들아 와서 보아라. 내가 무엇을 할 수 있는지를. 내가 밤을 낮으로 바꾸고 있다!” 원숭이



의 형제들이 와서 광채를 보고 경탄했다. 모두가 소리치기 시작했다. “한스 형 만세! 원숭이 한스는 후세에 남을 거야. 그가 이 지역을 계몽시켰으니.” 우리는 이 우화에서 숲에 불을 질러 일시적으로 숲을 밝게 만든 한스 원숭이와 그에게 찬사를 보내는 원숭이들의 어리석음을 비웃을 수 있다. 그러나 인간 자신도 과학의 힘으로 자연을 변형함으로써 얻을 수 있는 일시적인 혜택을 너무 과신하고 있는 것은 아닌지에 대한 반성이 필요한 시점에 와 있는지 모른다.

인간 중심주의 윤리에 대한 대안적 관점으로 주목받는 탈인간 중심주의 윤리는 인간에게 특별한 지위를 부여하기를 고집하지 않는다. 이러한 탈인간 중심주의 윤리의 흐름은 동물 중심주의, 생명 중심주의, 생태 중심주의로 확대되고 있다. 이 중에서 가장 극단적으로 인간 중심주의의 반대편에서 있는 것은 생태 중심주의이다.

생태 중심주의 윤리는 인간이 자연으로부터 독립된 존재가 아니라 자연의 한 구성원이며, 자연이 그 자체로 도덕적으로 존중받을 가치가 있다고 말한다. 생태적 위기와 환경 문제를 해결하기 위해서는 동식물뿐만 아니라 무생물에 대해서도 고려할 필요가 있으며, 생태계를 구성하는 요소 간의 관계와 과정 등에 대해서도 주목할 필요가 있다는 것이다. 이러한 윤리에는 심층 생태학의 관점도 포함되어 있다. 심층 생태학은 인간 중심주의에 근거한 생태학을 거부하고 자연의 다양성과 자연의 내재적 가치, 생명 중심의 평등주의 및 공생의 원칙을 지향한다. 이 관점은 “모든 유기체는 생명의 연결망 속에서 본래적으로 연결되어 있다”라는 주장에 담겨 있다. 심층 생태학의 관점에 따르면, 하나의 존재는 개체적 존재로서 존재하는 것이 아니라 다른 존재와의 관계성 속에서 존재하며, 다른 존재와의 관계성 속에서 그 본질이 정확하게 파악될 수 있다.

#### 고등학교 『생활과 윤리』, 『사회』 활용

**(나)** 환경주의자들은 자연 환경이 인간의 삶의 터전임을 강조하면서 다분히 과격한 목소리로 자연보호를 주장한다. 특히 그들은 현대 사회의 발달된 기술을 매개로 하는 인위적 개발에 대한 경계심을 고조시킨다. 가능하기만 하다면 과학과 공학의 힘을 앞세운 자연 개발을 전부 중단하는 것이 옳다고 믿는 것 같다. 자연 환경이 인간의 삶의 터전이라는 주장은 타당할 뿐만 아니라 대단히 중요하다. 그러나 환경주의자들은 이 주장을 자의적으로 해석함으로써 자신들의 과격한 태도를 정당화하려는 것처럼 보인다. 우리는 자연 환경이 인간의 삶의 터전이라는 주장의 의미를 올바르게 이해해야 한다.

‘환경’은 ‘중심’을 전제하는 개념이다. 그리고 그 중심은 바로 우리, 즉 인간이다. 지구에서 몇 십만 광년쯤 떨어진 어느 별에 지구와 유사한 동식물의 세계가 펼쳐져 있다고 가정해 보자. 그 별의 자연은 그 자체로 어떤 고유한 가치를 지닐 수 있겠지만, 그 자연은 우리의 ‘환경’이 아니다. 그 별이 맑은 대기와 맑은 물을 가지고 있든 그렇지 않든 우리의 삶과는 사실상 아무 관련이 없다. 지구의 자연이 소중한 까닭은 그것이 우리, 즉 인간의 삶을 가능하게 하는 바탕이기 때문이다.

생명체는 그것을 둘러싼 환경을 변형시킨다. 인간만 그런 것이 아니라 동물이든 식물이든 모든 생명은 생명 활동을 통해 그것의 환경을 변화시킨다. 이런 사실을 고려하면, 환경을 인위적으로 변화시키는 것 자체를 악이라고 볼 수 없다는 사실을 깨닫게 된다. 뒤집어 말하면, 환경을 있는 그대로 보존하는 것을 선이라고 볼 까닭도 없다. 자연이 우리에게 가치를 지니는 것은 그것이 인간의 건강하고 행복한 삶을 가능하게 하기 때문이지 그 자체로서 소중하기 때문이 아니다. 이런 의미에서, 무조건적인 ‘자연보

호'는 한낱 낭만적인 구호일 뿐이다.

프랜시스 베이컨은 인간에게 자연을 이용할 수 있는 권한과 능력이 있다고 생각했다. “아는 것이 힘이다.”라는 그의 유명한 명제는 인간이 자연을 아는 만큼 잘 이용할 수 있다는 의미를 담고 있다. 그는 과학의 목적이 자연을 정복해 인간의 물질적 생활을 향상시키는 데 있다고 보았다. 이를 위해 인간은 자연이 어떻게 작동하는지 알고, 자연을 이용할 수 있어야 한다고 주장했다. 또한 데카르트는 인간의 정신은 물질적인 것으로 환원되지 않는 존엄한 것인 반면 동물과 식물을 포함한 자연은 의식 없는 단순한 물질 체계, 즉 기계에 불과하다고 보았다. 그 역시 과학의 목표가 인간을 자연의 주인으로 만드는 데 있다고 보았다. 위대한 두 사상가의 관점은 인간중심주의 윤리의 바탕이 되었고, 자연을 탐구하고 개발하는 근대 서양의 과학기술의 정신에 기여하였다.

과학과 기술은 이처럼 자연을 더 잘 이해함으로써 그것을 더 현명하게, 효율적으로 활용하려 하는 인간의 오랜 시도의 결과물이다. 일부 환경주의자들은 마치 과학기술이 자연 환경을 파괴하는 본성을 지닌 것처럼 주장하지만 그것은 빛나간 선전일 뿐이다. 물론 인간이 자연에 미친 영향 가운데는 현명하다고 할 수 없는 파괴적인 변형이나 변질도 있다. 그러나 인간의 활동이 유발한 그러한 환경 위해(危害)를 정확히 평가하는 일뿐만 아니라 그런 손상을 효율적으로 복원하거나 제어하는 일을 가능하게 하는 것 역시 과학기술의 힘을 가진 인간의 적극적인 활동이라는 사실을 잊어서는 안 된다. 만일 자연을 보호한다는 이유로 인간의 이런 활동을 제한한다면, 본말이 뒤바뀐 이해할 수 없는 처사에 지나지 않는다.

#### 고등학교 『생활과 윤리』 활용

**(다)** 인간의 건강 증진을 위하여 시행되는 동물실험의 유효성과 정당성에 대해서는 찬반의 의견이 있다. 동물실험을 중단해야 한다는 쪽에서는 다음과 같은 이유를 내세우고 있다.

우선 그들은 동물을 대상으로 하는 실험이 1967년 이래로 적어도 23%, 많게는 40% 정도 줄었다는 점에 주목한다. 동물실험이 줄어든 것이 반드시 윤리적인 이유 때문만은 아니라는 것이다. 동물실험에는 몇 가지 문제점이 있다는 것이다. 예를 들어, 동물실험을 거쳐 공급된 합법적인 의약품이 인간의 목숨을 빼앗아가는 경우도 적지 않다는 것이다. 또한 만일 쥐가 이산화탄소 속에서 산다면 인간도 살 수 있다고 확정짓는 식의 착오적 동물실험이 과학이라는 이름으로 긍정된다면, 이러한 확신이 큰 문제를 일으킬 수도 있다는 것이다. 인간과 동물은 비슷해 보이지만, 인간이 동물과 공유하는 질병은 1.16%에 불과하며, 동물과 인간은 전혀 다른 반응을 보이는 것도 적지 않다는 점을 잊어서는 안 된다는 것이다. 다시 말해, 동물 실험은 동물과 인간이 유사하다는 비과학적 전제에 입각한 것이라는 것이므로 중단되어야 한다는 것이다.

둘째로는 동물도 인간과 같은 생명체이므로 생명체로서 누려야 할 권리가 있음을 인정해야 한다는 점이다. 이러한 견해에 따르면, 무엇보다 동물이 인간과는 다르다는 생각부터 버려야 할 것이다. 동물들은 이성 능력이나 언어 능력은 없지만 동물 역시 고통을 느낄 수 있다는 점을 감안한다면 동물에 대한 차별은 부당하다는 것이다. 대부분의 선진국에서 실험동물을 윤리적으로 취급하는 것을 내용으로 한 법률을 만들었고, 유럽 연합은 동물실험으로 통해 만든 화장품의 판매를 금지시킨 바, 이는 동물에게도 인간과 마찬가지로 존엄한 생명의 권리가 있다는 점을 인정하는 것에서 비롯된다는 것이다. 이들의 견해에 따르면, 동물들이 자신의 권리를 직접 주장할 수 없더라도 동물들은 그 나름의 존엄한 생명의

권리를 지녔으며, 이는 마치 어린이나 혼수상태의 인간이 이해력과 선택 능력이 부족할지라도 도덕적 지위와 권리를 가지고 있는 것과 마찬가지로 하는 것이다.

동물실험을 중단해야 하는 더욱 본질적인 이유를 인간 스스로 지켜야 할 덕목에서 찾는 경우도 있다. 온건한 인간 중심주의자였던 칸트는 무엇보다도 인간의 도덕적 고려가 중요하다는 점을 강조한다. 칸트에 의하면, 자연은 비록 무생물이지만 아름답다는 것을 고려할 때, 자연을 무자비하게 파괴하고자 하는 성향은 인간의 자신에 대한 의무를 거스르는 것이라는 점이다. 왜냐하면, 감정은 도덕 자체는 아닐지라도 도덕성을 매우 증진하며, 적어도 도덕성에 대한 길을 예비하는 감성의 기분이라 할 수 있는데, 자연을 파괴하고자 하는 성향은 그러한 감정을 약화시키거나 제거하기 때문이다. 감수성의 성향이란 심지어는 사용 가치에 대한 어떤 이익 관심과도 무관할지라도 아름다운 수정의 형상, 묘사하기 어려운 식물의 아름다움과 같은 어떤 것을 사랑하는 성향을 말한다. 동물은 비록 이성이 없을지라도 살아 있는 피조물임을 고려할 때, 동물을 폭력적으로 잔인하게 다루는 것은 인간 자신에 대한 의무를 훨씬 심각하게 거스르는 것이다. 그래서 인간은 이러한 것을 삼가야 할 의무가 있다. 왜냐하면, 이는 인간의 고통이라는 공유된 감정을 무디게 하며, 사람 간의 관계의 도덕성에 참으로 이바지할 수 있는 자연적인 소질을 약화시키고 점차 그 소질을 제거하기 때문이다.

#### 고등학교 『국어』, 『생활과 윤리』 활용

(라) 우리는 개인으로서나 공동체로서나 종종 어떤 선택을 해야 하는 상황에 처한다. 선택 중에는 운동화 끈을 일자형으로 꿰어 묶을 것인지 아니면 엑스자 모양으로 할 것인지처럼 어느 편이 객관적으로 더 좋은 선택인지를 따질 필요가 없는, 그때그때 마음대로 해도 좋은 경우가 있는가 하면, 객관적으로 더 나은 선택이 무엇인지를 가려야 하는 경우도 있다. 예컨대 사회가 도입하려는 새로운 제도나 법률에 대하여 고민할 때 사람들은 객관적으로 더 나은 선택을 하기 위하여 고민하고 토론한다.

자연 환경을 다루는 일도 사회의 중요한 생각거리다. 그래서 강의 물길을 막아 조절하는 댐을 건설하거나 바다를 메워 마련한 간척지에 대규모 산업시설을 만들려고 할 때는 여러 분야의 전문가들을 비롯한 많은 사람들의 의견과 지식을 수렴하는 결정의 과정이 진행된다. 그런데 동일한 정보가 주어졌다고 해서 사람들이 모두 동일한 선택에 도달하는 것이 아니라는 사실을 우리는 이미 숱한 경험을 통해 알고 있다. 무엇이 옳은가, 무엇이 중요한가를 판정하는 가치판단의 방식과 기준이 다양하기 때문이다. 공리주의는 이러한 문제를 다루는 데 합리적인 토대를 제공한다. 공리주의는 이른바 ‘최대 다수의 최대 행복’을 판단의 기준으로 삼는 입장이다. 풀어서 말하자면, 그것은 선택 가능한 대안들 가운데 결과적으로 어느 것이 우리에게 가장 큰 효용을 가져다 줄 것인지를 계산함으로써 ‘옳음’과 ‘그름’을 판정하려는 입장이다.

야생 코끼리가 도시에 나타나 주민을 밟아 중상을 입힌 사건이 발생했다고 생각해보자. 그 경우 우리는 그 코끼리가 얼마나 희귀한 동물인지 같은 문제에 대한 고려 없이 그것을 살상함으로써 인명에 피해를 줄 수 있는 위험 요소를 제거할 것이다. 그것이 그 상황에 대한 옳은 대처 방식이다. 코끼리의 목숨이 아무 가치가 없어서가 아니다. 그렇게 살상하는 것이 사용 가능한 대안들 가운데 결과의 관점에서 최선의 대안이라고 판단되기 때문이다. 동물 실험의 경우도 마찬가지다. 동물 실험은 대개 동물에게 고통을 유발하고 심지어 그 생명을 빼앗는 결과를 가져오며, 그것은 그 자체로 바람직하지 않은 일이다. 그

러나 우리는 사태의 모든 결과를 고루 고려하여 판단해야 한다. 동물 실험은 살아있는 인간을 대상으로 할 수 없는 실험을 대신하고, 그런 실험을 통해 인간의 난치병을 치료하고 생명을 연장하는 신약이 개발된다. 동물 실험을 금지한다면 그것은 동물 실험 덕분에 개발된 신약으로 구할 수 있었을 수많은 인간의 생명을 희생시키는 것과 같다. 공리주의는 동물 실험이 왜 정당한지를 설명해준다.

공리주의는 도덕 판단 같은 가치 판단의 문제가 개인의 차원을 넘어 공동체 전체의 관점에서 다루어질 수 있다는 생각을 반영하고 있으며, 현대 사회에서 정부가 정책을 결정할 때를 비롯하여 사회적 의사결정이 필요한 상황에서 널리 활용되고 있다. 대규모의 공사가 계획되면 그것을 관할하는 정부나 지자체는 '환경영향평가'를 실시하여 그런 공사를 해도 좋은지, 혹은 공사 계획을 어떻게 제한하거나 보완해야 하는지를 검토한다. 이런 제도 역시 무엇이 최선의 결과를 가져올 것인지를 가늠해보려는 공리주의적 관점의 노력이다.

모든 생명체는 가치를 지니지만, 모두 동등한 가치를 지니는 것은 아니다. 예를 들자면, 인간의 생명은 식물이나 동물의 생명보다 훨씬 더 중요하다. 인간은 자연의 일부이지만, 아주 특별한 일부이다. 인간은 이성을 지닌 유일한 존재이고, 그런 점에서 다른 모든 생명체와 구별되는 가치를 지녔다. 다양한 생명의 가치가 충돌하는 경우라면, 더 높은 가치를 지닌 생명을 우선시하는 것이 마땅하다. 인간은 숲을 갈아엎어서 경작지를 만들 수도 있고, 황무지였던 땅을 울창한 숲으로 만들 수도 있다. 그런 판단의 능력과 더불어 판단을 실행에 옮길 수 있는 능력을 지닌 존재는 인간뿐이다. 우리가 유의해야 할 일은 인간들 사이의 다양한 이해관계를 조정하는 일이다. 그 일에 성공한다면, 사회 차원의 가치 판단에서 더 이상 고려해야 할 사항은 없다.

고등학교 『윤리와 사상』, 『사회』, 『한국지리』 활용

# 문항 2 [40점]

[논제] 아래에 제시된 5개의 <자료> 중 적절한 것을 근거로 들어 <다음>의 ①~③에 대해 서술하시오. (700±100자, 40점)

## < 다음 >

지속가능한 발전을 위해 미래 사회의 환경과 에너지에 대한 관심이 증대되고 있다. 최근 환경과 관련하여 단순히 쾌적한 환경보존 또는 오염방지 차원이 아닌, 기후변화에 따른 온실가스 감축에 관한 대응책 수립이 국제 사회의 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 이에 따라 온실가스 배출을 줄이는 기술과 재생 및 대체 에너지 개발을 위한 노력이 경주되고 있다. 2013년을 기준으로 국내 발전 부문의 온실가스 배출량이 전체 온실가스 배출량의 약 40%를 차지하고 있어 온실가스 배출량에 대한 규제 요청이 커지고 있는 상황이다.

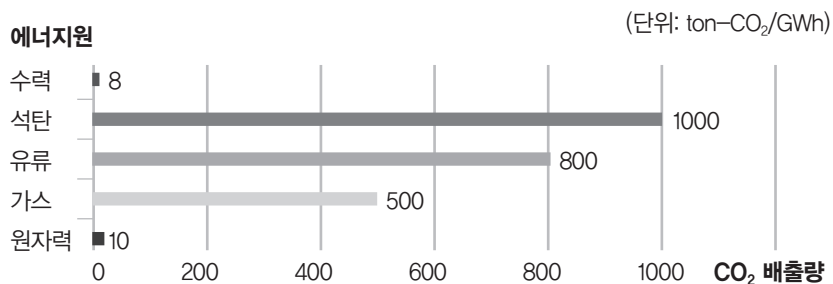
- ① 총 CO<sub>2</sub> 배출량이 전반적으로 증가했다고 판단할 수 있는 근거를 제시하시오. (15 점)
- ② 발전 부문에서 2012~2014년에 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 전기(2009~2011년) 대비 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분이 가장 많은 에너지원이 동일한지 여부를 근거와 함께 밝히시오. (15 점)
- ③ 용도별 판매 부문에서 2012~2014년에 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 용도와 전기(2009~2011년) 대비 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분에 가장 많이 기여한 용도를 근거와 함께 밝히시오. (단, 용도별 판매 부문의 에너지원별 구성은 에너지원별 발전 비중과 동일함.) (10 점)

고등학교 『사회』 활용

※ 제시된 자료의 수치는 둘째자리에서 반올림한 것임.

## < 자 료 >

<자료 1> 에너지원별 1 GWh 당 CO<sub>2</sub> 배출량



자료: 국제원자력기구(IAEA 2006, 평균값)

<자료 2> 에너지원별 발전 설비용량

(단위: MW, %)

연도	수력	석탄	유류	가스	원자력	기타	계
2009~2011	5,800 (7.6)	24,200 (31.8)	5,400 (7.1)	19,100 (25.1)	18,000 (23.6)	3,700 (4.9)	76,200 (100.0)
2012~2014	6,500 (7.4)	25,400 (29.1)	4,700 (5.4)	24,700 (28.3)	20,700 (23.7)	5,400 (6.2)	87,400 (100.0)
전기대비 증가분	700	1,200	-700	5,600	2,700	1,700	11,200

자료: 전력통계속보 / 주: 괄호 안은 전체 발전설비용량 중 에너지원별 비중임.

### 〈자료 3〉 에너지원별 발전 전력량

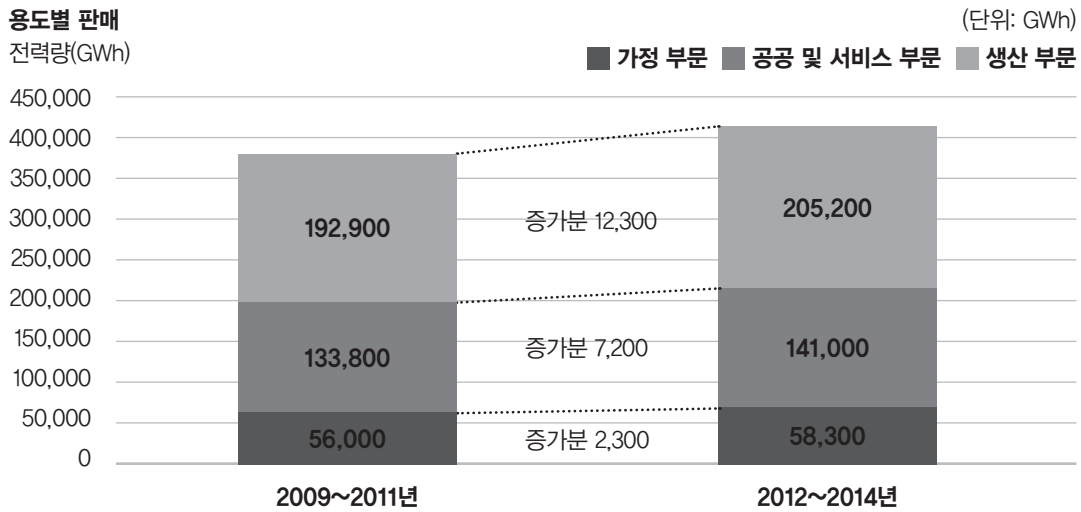
(단위: GWh, %)

연도	수력	석탄	유류	가스	원자력	기타	계
2009~2011	6,600 (1.4)	197,100 (42.1)	13,200 (2.8)	87,900 (18.8)	150,400 (32.1)	13,200 (2.8)	468,400 (100.0)
2012~2014	8,000 (1.5)	200,900 (38.9)	18,600 (3.6)	118,800 (23.0)	148,500 (28.8)	21,400 (4.1)	516,200 (100.0)
전기대비 증가분	1,400	3,800	5,400	30,900	-1,900	8,200	47,800

자료 : 전력통계속보 / 주 : 괄호 안은 전체 발전설비용량 중 에너지원별 비중임

### 〈자료 4〉 용도별 판매 전력량

(단위: GWh)

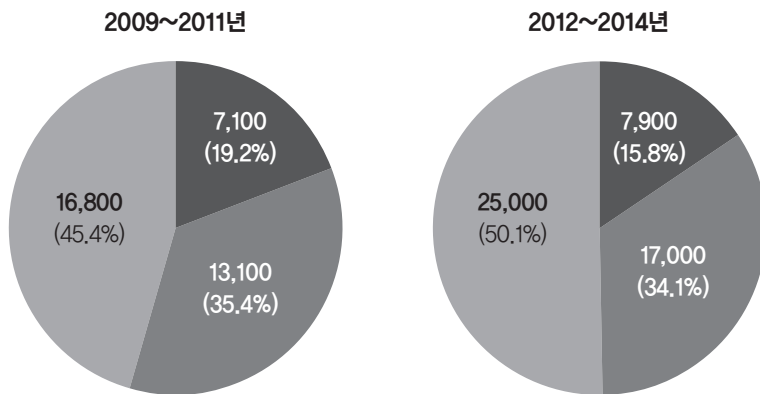


자료 : 전력통계속보

### 〈자료 5〉 용도별 판매 수입액

(단위: 십억 원, %)

■ 가정 부문 ■ 공공 및 서비스 부문 ■ 생산 부문



자료 : 전력통계속보 / 주 : 괄호 안은 전체 발전 전력량 중 에너지원별 비중임.

2017학년도 인하대학교 논술 모의고사

**해설 및  
실제 답안 평가  
인문계열**

# 문항 1

## 1. 출제 의도

이 문항은 글의 핵심을 정확하게 파악하는 능력과 이론을 적용하여 현실 문제를 심도 있게 분석하는 능력, 그리고 글을 논리적으로 전개하는 능력을 평가한다. 글의 독해에서 가장 필요한 것이 요지파악 능력이다. 또한 현실 문제를 심도 있게 분석하기 위한 개념 및 일반론의 이해와 응용, 그리고 이를 바탕으로 한 설득력 있는 글의 작성은 논술에서 요구되는 기본 활동이다. 이러한 독해와 분석 및 응용, 그리고 작문의 능력을 평가하고자 한 것이 이 문항이다.

고교 교과과정을 정상적으로 이수한 수험생이라면 누구든지 문제에 쉽게 접근할 수 있도록, 『생활과 윤리』, 『윤리와 사상』, 『국어』, 『사회』 등 교과서와 뉴스를 통해 자주 접하는 문제 중 ‘인간과 자연의 관계’를 주제로 삼았다. 수험생에게 익숙한 교과서 내용을 제시문으로 활용하고 주어진 문제를 깊이 이해하는 데에 도움이 될 수 있는 개괄적 지식과 사례를 함께 제공하여 배경지식을 많이 동원하지 않고도 자신의 주장을 설득력 있게 전개하는 데에 큰 어려움이 없도록 하였다.

## 2. 제시문 해설

제시문 (가)는 근대를 지배했던 도구적 자연관과 인간 중심주의 윤리를 설명하면서 이런 관점이 오늘날 대두된 생태적 위기와 환경 문제의 주범으로 비판받고 있음을 지적한다. 이 글은 원숭이가 숲을 밝히려 숲에 불을 지른 우화를 통해 인간이 자연을 단순한 도구처럼 이용할 때의 위험성을 경고하기도 한다. 이어 근대 인간 중심주의의에 대한 반성에서 탄생한 탈인간 중심주의 윤리, 그 중에서도 생태 중심주의와 그에 연결되는 심층 생태학의 관점을 소개하는데, 이에 따르면 인간이 자연으로부터 독립된 존재, 나아가 자연을 지배하는 존재가 아니라 다른 생명체, 무생물과 함께 생태계를 구성하는 하나의 요소일 뿐이며 따라서 자연의 본래적 가치가 존중되어야 한다는 것이다. 이 제시문은 ‘자연보호 우선’을 지지하는 근거로 활용할 수 있다.

제시문 (나)는 과학과 공학을 통한 개발을 중단할 것을 요구하는 환경주의자들이 실은 환경의 의미를 잘못 이해한 것이라고 비판한다. 환경은 중심을 전제로 하는 개념이기에 환경의 문제는 인간과의 관련 하에서 논해야 한다는 것이다. 또, 이 글은 베이컨과 데카르트와 같은 사상가들도 인간이 지식과 정신 능력으로 자연을 잘 파악하고 이용해야 한다고 주장했고 이런 관점이 그동안 과학기술 발달에 기여한 점을 언급한다. 마지막으로, 인간이 자연에 나쁜 영향을 미치더라도 그 역시 과학기술의 힘으로 해결할 수 있다는 점을 강조한다. 이 제시문은 ‘인간편익 우선’을 지지하는 근거로 활용할 수 있다.

제시문 (다)는 동물실험 중단에 찬성하는 입장을 설명하면서 간접적으로 인위적인 환경 변화를 비판하고 있다. 동물실험 중단의 근거는 첫째 동물실험의 결과가 그대로 인간에게 적용되기 어렵기 때문이며, 둘째 동물도 인간과 같은 생명체로서 누려야 할 권리가 있다는 점을 존중해야 하기 때문이며, 셋째 칸트가 지적했듯이 자연적인 것의 파괴는 인간의 도덕성을 예비하는 감성을 무디게 하는 식으로 인간에게도 나쁜 영향을 미치기 때문이다. 이 제시문은 ‘자연보호 우선’을 지지하는 근거로 활용할 수 있다.



제시문 (라)는 인간과 자연의 관계에 관한 논의에 공리주의적 관점을 도입하여 가장 큰 효용을 가져올 방안은 인간을 우선시하는 쪽이라고 설명한다. 주민을 해치는 야생 코끼리를 살상하거나 동물 실험을 통해 인간의 난치병을 치료하는 일 등은 동물의 희생을 감수해야 하지만 결과적으로 더 많은 이득을 얻는 행위로 봐야 한다는 것이다. 또, 다양한 생명체의 가치가 모두 같지 않고 인간의 가치는 다른 생명체의 가치에 우선하는 것이 마땅하다고 주장한다. 이 제시문은 ‘인간편익 우선’을 지지하는 근거로 활용할 수 있다.

### 3. 논제 해설 및 예시 답안

〈제시문〉을 참고하여 〈다음〉에 제시된, ‘자연보호 우선’과 ‘인간편익 우선’ 중 한쪽을 선택하고 자신의 선택을 정당화하는 글을 작성하는 논제이다. 두 생각 중 하나를 택하고, 왜 그 쪽을 선택했는지를 제시문 (가)~(라) 중 둘 이상을 활용하여 두 가지 논거를 들어 설명하되, 제시문을 활용하여 자신의 선택에 대해 예상되는 반론을 쓰고 이를 재반박하는 내용(재반박은 제시문을 활용하지 않아도 됨.)을 포함해야 한다. 다음과 같은 답안이 가능하다.

#### 〈자연보호 우선〉을 선택한 경우 :

자연을 보호하는 일이 우선이고 이를 위해 개발을 제한해야 한다. 인간의 편익을 위해 자연 보호를 경시하는 것이 결과적으로 인간 스스로를 파괴하는 어리석은 일이라는 것이 그 첫째 이유고, 자연이 그 자체로 존중되어야 할 근본적인 권리를 갖는다는 것이 두 번째 이유다.

근대 서양의 계몽주의는 인간을 세상의 중심으로, 그리고 자연을 한낱 인간의 도구로, 개발과 정복의 대상으로 보는 자연관을 정착시켰다. 그러나 그런 견해는 결국 오늘의 세계가 직면하고 있는 생태 위기의 근원이 되었다. 자연 환경의 위기는 곧 인류의 위기다. 자연을 단지 지배와 사용의 대상으로 보는 견해는 마치 자기가 사는 숲에 불을 질러 어두운 밤을 환히 밝혔다고 생각한 원숭이처럼 근시안적인 생각이고, 결국 자기 삶의 터전 자체를 파괴하게 하는 어리석은 생각일 뿐이다. 편익은 달콤하지만 생존 없이는 편리함도 이익도 아무 의미가 없다.

또한 우리는 자연이 그 자체로 고유한 가치를 지녔다는 사실을 인식해야 한다. 동물도 식물도 생명을 지닌 존재이며, 스스로 그런 권리를 주장할 능력을 지니지 못했다 해도 생명은 존엄한 본연의 권리를 지닌다. 더구나 인간은 이성을 가진 유일한 종으로, 다른 존재가 지닌 본연의 가치를 인식할 수 있는 존재다. 이성이 없는 동물들은 이런 가치를 인식할 능력이 없으니 생명의 권리를 보호하는 일을 그것들에게 기대할 수는 없다. 따라서 자연이 지닌 고유의 가치와 생명권을 보호하는 일은 인간에게 주어진 고유의 임무라고 하겠다.

공리주의적 관점에서 볼 때 자연환경을 인간의 편익에 따라 개발하는 것이 충분히 정당화된다는 반론이 있을 수 있다. 다른 동물과 식물의 가치를 인정한다고 해도 인간의 가치가 어떤 다른 생명의 가치보다도 훨씬 더 크다는 반론이겠다. 그러나 이는 하나만 생각하고 더 중요한 사항을 놓친 반론이다. 앞서 논한 것처럼 인간의 생존 없이 인간의 편익은 성립할 수조차 없는 개념이다. 편익만 좇는 무제한의 개발은 결과적으로 인간 스스로의 생존을 위협하며, 따라서 공리주의적 관점에서 생각하더라도 개발을 제한하고 자연을 보호하는 편이 현명한 선택이다. (띄어쓰기 포함 1,038자)

**〈인간편의 우선〉을 선택한 경우 :**

나는 인간의 편익을 위해 개발을 해야 한다는 견해에 찬성한다. 첫째, 자연 환경은 인간이 적극적으로 변형하고 활용해야 할 인간 삶의 토대이기 때문이다. 모든 생명체는 자신의 생명을 지키고 종을 보호하기 위해 주어진 환경을 변형한다. 따라서 인간의 삶과 분리하여 자연 보호를 주장할 수는 없다. 위대한 사상가 베이컨과 데카르트가 주장했듯이, 자연은 인간의 지식과 정신 능력을 통해 적극적으로 탐구하고 활용해야 하는 대상이며 실제로 오랜 시간 인간은 그렇게 해 왔고 그 과정 속에서 문명과 과학기술을 발전시켜 왔다. 이런 점에서 자연을 적극적으로 개발하는 것은 인간에게 유용한 환경을 만드는 당연하고도 꼭 필요한 일이라 할 수 있다.

둘째, 자연보호보다 개발이 보다 큰 이익을 취하는 선택이기 때문이다. 우리가 어떤 선택을 할 때에는, 특히 그것이 공동체에 관한 문제라면, 가능한 방안들 중 객관적으로 가장 큰 이익을 가져올 것을 택해야 한다. 자연보호와 개발을 이러한 공리주의적 관점에서 비교하자면 자연과 인간 중 어느 것이 더 가치 있는지를 따져봐야 할 것이다. 흔히 모든 생명체가 가치를 지니고 존중받아야 한다고 생각하지만 유일하게 이성을 지닌 생명체인 인간의 가치는 광물, 식물, 동물의 가치에 비해 더 높다고 할 수 있다. 실제로 인간은 이성과 판단능력을 통해 자연의 생산성을 더 높여 왔고 보다 많은 생명을 유지할 수 있도록 자연을 개발하여 먹을거리를 생산하고 숲을 조성하여 지구 환경을 개선해 왔다.

물론, 인간 중심주의적인 인위적 환경 변화가 늘 옳은 방향으로 진행된 것은 아니어서 우리가 겪고 있는 생태적 위기와 환경 문제의 주범으로 비판받고 있기도 하다. 그러나 그런 환경을 복구하고 문제를 해결할 수 있는 능력 역시 인간에게 있으며 그 문제에 대한 대응책 또한 자연 탐구와 개발을 통해 축적해 온 과학기술에서 구할 수 있다. 도시에 공원과 바람길을 조성하고 환경의 현재 상태에 대한 정확한 진단을 바탕으로 미래를 예측하고 대책을 마련하며 전 지구의 환경 개선 차원에서 선진국이 개발도상국의 효율적 개발을 위해 기술 지원을 하는 일 등이 그 예이다. (띄어쓰기 포함 1,041자)

※ 논거 참고 자료

- ① 자신의 선택을 정당화할 수 있는 논거로 제시문에서 다음 내용을 활용할 수 있습니다.
- ② 각 내용은 유사한 것끼리 함께 제시될 수 있고 경우에 따라 위치를 달리할 수 있습니다.
- ③ 예상되는 반박은 제시문을 활용해야 하고 재반박은 제시문을 활용하지 않아도 됩니다. 아래에 제시된 것 이외에 다른 내용도 가능합니다. 단, 답안 전체의 논지가 일관되게 유지되어야 하고 이미 다른 내용의 단순 반복은 아니어야 합니다.

**〈자연보호 우선〉을 지지하는 논거와 반론 예시**

- (가)
  - 인간을 자연의 주인으로 삼는 도구적 자연관이나 인간 중심주의 윤리는 근대의 산물인데 생태적 위기와 환경 문제가 대두된 현대 사회에는 비판의 대상이 되고 있다.
  - 숲을 밝히려고 숲에 불을 지른 원숭이의 우화처럼 인위적인 자연 변형은 일시적인 혜택을 과신한 행위일 수 있다.

- 최근 대두된 대안적 관점인 탈인간 중심주의 윤리와 생태 중심주의 및 심층 생태학에 의하면 인간은 자연으로부터 독립된 존재가 아니라 자연의 한 구성원이고 생태계를 구성하는 모든 요소는 공생의 원칙에서 다뤄져야 한다.
- 모든 생명체는 평등하므로 자연은 그 자체로 존중받을 가치가 있다.

**(다)**

- 이성 능력이나 언어 능력이 없다고 해서 인간 이외의 생명체를 차별하는 것은 부당하다.
- 어린이나 혼수상태의 인간이 이해력과 선택 능력이 부족할지라도 도덕적 지위와 권리를 가지고 있는 것처럼 인간 이외의 생명체도 그 나름의 존엄한 생명의 권리를 지니고 있다.
- 인간의 도덕성은 아름다움을 사랑하는 감성에 의해 준비되는데 자연을 무자비하게 파괴하는 것은 인간의 이런 감성을 약화시키므로 중단되어야 하는 일이다.

**(반론예시)**

- 다양한 생명의 가치가 충돌하는 경우라면 더 높은 가치를 지닌 인간의 생명을 우선시하는 것이 마땅하다.
- 자연이 소중한 것은 그것이 인간 삶의 바탕이기 때문이므로 자연 그 자체가 아니라 인간과의 관계 하에서 자연환경의 문제를 생각해야 한다.

### 〈인간편의 우선〉을 지지하는 논거와 반론 예시

**(나)**

- 과학과 공학을 통한 개발을 중단할 것을 요구하는 환경주의자들은 자연 환경이 인간의 삶의 터전이라는 주장을 정확하게 이해하지 못한 것이다.
- 환경은 중심을 전제하는 개념으로, 인간에게 자연 환경이 중요한 까닭은 그것이 인간 삶의 바탕이기 때문이다.
- 모든 생명체는 자신을 둘러싼 환경을 변형시키므로, 환경 변형 자체가 문제가 되는 것이 아니며 자연이 인간과 무관하게 보호되어야 하는 것도 아니다.
- 베이컨과 데카르트와 같은 위대한 사상가들도 인간이 자신의 지식과 정신 능력으로 자연을 잘 알고 그것을 잘 이용하여야 한다고 생각했고 이와 같은 인간중심주의 윤리는 과학기술의 발달에 기여했다.
- 자연의 활용으로 인간에게 유해한 환경이 만들어질 수도 있지만 그 문제 역시 과학기술의 힘으로 해결할 사안이지 자연을 있는 그대로 두면서 해결할 수는 없다.

**(라)**

- 개발은 객관적으로 더 나은 선택이 무엇인지 잘 따져봐야 하는 문제이다. 이 때 최대 다수의 최대 행복을 판단의 기준으로 삼는 공리주의는 가장 큰 효용을 가져다 줄 것을 계산하여 나은 선택을 하는 데에 도움을 줄 수 있다.
- 공리주의적 관점에서 보면, 도시에 출몰한 코끼리를 죽이거나 동물 실험을 하는 등의 일은 동물보다 인간의 이익을, 소수보다 다수의 이익을 보호하는 행위이기에 정당한 선택이라고 할 수 있다.
- 다수의 이익을 다루는 공리주의적 관점은 정부의 정책에 활용되며 무엇이 최선의 결과를 가져올지 가늠하는 노력으로 이어져 개발이 환경에 미칠 영향을 가늠하는 ‘환경영향평가’를 통해 개발이 공동체에 보다 나은 결과를 가져올 수 있게 한다.
- 인간은 유일하게 이성을 지닌 존재로 지구상의 다른 생명체와 구별되는 가치를 지니므로 인간의 이익을 위해 자연을 적극적으로 활용하는 것은 문제가 없다.

- (반론예시) - 인위적인 자연 변형은 일시적인 혜택을 과신한 행위일 수 있다.  
 - 현대의 생태적 위기와 환경 문제는 인간 중심주의 윤리의 결과이다.  
 - 인간 이외의 생명체도 그 나름의 존엄한 생명의 권리를 지니고 있다.

## 4. 제시문 출처

- (가) 고등학교 『생활과 윤리』(천재교육, 104~111쪽), 『사회』(지학사, 21쪽)  
 (나) 고등학교 『생활과 윤리』(미래엔, 120~122쪽)  
 (다) 고등학교 『국어 II』(교학사, 252~253쪽), 『생활과 윤리』(천재교육, 114쪽)  
 (라) 고등학교 『윤리와 사상』(금성, 168~171쪽), 『사회』(지학사, 22쪽), 『한국지리』(비상교육, 121쪽)

## 5. 평가 기준

\* 논술문의 기본 요건인 명확한 견해, 일관된 주장, 설득력 있는 근거, 논리적 체계가 평가의 가장 중요한 기준임.

1. [기본 조건 충족] 제시된 분량(900자~1,100자)이고 아래의 조건이 모두 충족되어야 함.

- 문제의 논점(〈다음〉에서 제시한 두 가지 선택사항의 핵심적인 의미)을 정확히 파악함.
- 제시문 (가)~(라)에서 2개 이상의 제시문을 활용하여 논거 2가지를 제시함.
- 제시문을 활용하여 예상되는 반론을 쓰고 그에 대한 재반론을 포함함.  
 (재반론은 제시문을 활용하지 않아도 되고, 반론-재반론은 글의 어느 위치에 있어도 상관없음.)

2. [논리성 - 가점] 다음 조건이 충족되면 더 좋음.

- 〈제시문〉에서 자기의 주장을 뒷받침하는 적절한 근거를 바탕으로 심도 있게 서술됨.
- 반론과 그에 대한 재반론이 논리적으로 잘 연결되고 설득력이 있음.
- 글 전체가 선택한 입장을 중심으로 일관성이 유지됨.
- 문장 구성, 문장의 연결, 논리적 전개가 탁월함.

3. [형식 요소 - 감점] 다음에 해당하지 않아야 함.

- 자신의 선택을 첫 문장에서 밝히지 않았거나 양쪽 모두를 선택함.
- 쓸데없는 서론 혹은 결론을 부연함.
- 제시문의 문장을 원래의 문장 형태 거의 그대로 가져옴.
- 원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기 등의 오류, 부적절하거나 부정확한 어휘나 문장 등의 문제가 전반적으로 심각함.

## 6. 실제 답안 총평 및 개별 답안 평가

### 총평

인하대학교 수시전형 논술고사는 독해력, 사고력, 표현력 등을 종합적으로 측정할 수 있는 변별력 있는 시험을 추구하면서도 이와 동시에 고교 교육의 정상화를 지향하여 왔다. 이를 위해 별도의 특화된 준비나 훈련이 불필요하도록 문제의 유형을 정형화하되, 깊이 있고 논리 정연한 사고의 역량을 평가할 수 있는 문항과 지문을 구성하여 출제하고 있다. 2017학년도 인하대학교 모의 논술도 이러한 원칙에 따라서 출제되었다.

금년에는 2016학년도 논술고사까지 [문항 1]의 일부로 적용했던 ‘요약’을 빼 답안 작성의 부담을 줄이고, 대신 과거 유형의 [1-나]에 해당하는 논술의 분량을 1000자 내외로 200자 늘렸다. 배점은 ‘요약 20점 + 논술 50점’에서 ‘논술 60점’으로 조정되었다. 이는 논술고사의 효율성과 변별력을 더 높이기 위한 변신에 해당한다.

금년 모의 논술은 인간이 스스로의 편익을 위하여 자연을 개발하는 것에 관한 상반된 두 입장을 다룬다. 개발과 자연보호라는 두 상보적 가치는 고등학교 교과 과정의 여러 교과목에서 다루어진 친숙한 주제라고 할 수 있다. 제시문 역시 부분적으로 고등학교 교과서의 내용을 활용하면서 전반적으로 고등학생이 어렵지 않게 이해할 수 있는 수준으로 구성하였다.

제출된 논술 답안들은 예상대로 이 주제가 학생들에게 친숙한 주제라는 사실을 확인시켜 주었다. 또 수정과 보완을 거치면서도 여러 해 동안 의도적으로 안정된 형식을 유지해 온 인하대 논술 문제의 형식에 많은 학생들이 잘 적응하고 있다는 사실도 확인할 수 있었다.

그러나 양자택일의 선택을 첫 문장에서 밝히려는 요구나 정당화의 논거 두 가지를 제시하라는 요구, 또 자기 선택에 대하여 예상되는 반론과 그것에 대한 재반론을 작성하라는 요구 등 문항에 제시된 기본 조건을 충족하지 않은 답안도 간혹 눈에 띄었다. 뛰어난 문장력이나 반짝이는 창의적 사고의 흔적이 확인되더라도 문항의 기본 조건을 충족하지 않은 답안은 좋은 평가를 받을 수 없다. 논술은 글을 쓰는 능력만 검사하는 절차가 아니고 논제, 조건, 제시문을 정확하게 파악하고 종합적으로 적용하는 능력을 함께 검증하는 과정이기 때문이다.

제시문 (가)와 (다)는 인간이 자연을 자신의 편익을 위하여 임의로 처분하는 일을 비판하는 논지를 담고 있고, (나)와 (라)는 자연의 가치보다 인간의 가치가 우선한다는 생각을 담고 있다. 답안을 제출한 학생들은 거의 예외 없이 이러한 관계를 잘 파악하고 있었다. 그런데 여기서 한 가지, 제시문들은 논술을 위한 ‘활용’의 대상이지 그 자체로 ‘찬반 토론’의 대상은 아니라는 점을 상기시켜 두고 싶다. 더구나 답안 분량의 대부분을 “제시문 (가)는 …, 제시문 (나)는 …, 제시문 (다)는 …”식으로 제시문 자체를 분석하는 데 쓴다면 논술의 취지를 정확하게 이해하지 못한 셈이다. 제시문 분석은 논술에 꼭 필요한 단계지만, 문항이 요구하는 것은 분석의 결과를 활용하여 자신의 주장을 정당화하는 글을 작성하는 일이지 각 제시문에 대한 분석 그 자체가 아니다. 작성된 논술 답안은 원칙적으로 한 편의 독립된 글이어야 하며, 그런 관점에서 본다면 답안에 “제시문 (가)나 “제시문 (나)”같은 표현은 등장하지 않는 편이 더 자연스럽고 글자 수 절약에도 도움이 된다. 물론, 제시문 지시 표현이 등장해도 그 자체로 감점되는 것은 아니다.

이번 모의논술 문제에는 조금 까다로운 부분이 숨어 있었다. 제시문 (다)와 (라)에 포함된 ‘동물실험’에 관한 찬반 논의를 ‘자연보호 대 개발’이라는 논제에 연결하는 문제다. 동물실험은 자연을 인간의 편익이라는 관점에서 대하는

대표적인 사례지만, 숲이나 늪지 등 자연생태계의 일부를 인간의 편리나 이익을 위해 임의로 처분해도 좋은가 하는 문제와는 미세한 차이가 있어서 정면으로 충돌하지는 않는다. 가령, 동물실험에 찬성하는 환경주의자도 있을 수 있다. 따라서 예를 들어 “동물실험은 동물에게 고통을 유발하는 반면 실제로 인간의 질병을 극복한다는 그 목적을 달성할 가능성은 적으므로 중단하는 것이 옳다. 따라서 인간은 자연을 보호해야 한다.”식으로 논술했다면, 방향은 옳은 셈이지만 아주 훌륭한 논거 활용이라고는 할 수 없다. 이러한 관계를 의식하고 쓴 것으로 보이는 답안의 경우, 다른 점에서 대등하다고 할 때, 한 단계 높은 평가를 받을 수 있었을 것이다.

또 이번에 제출된 답안 중에는 ‘선택을 정당화하는 논거 1 → 논거 1에 대한 반론 → 이에 대한 재반박 → 선택을 정당화하는 논거 2 → 논거 2에 대한 반론 → 이에 대한 재반박’의 구조로 작성된 것들이 상당수 있었다. 이와 같은 논술의 구조도 가능하다. 그러나 논술의 〈조건〉 3은 “자신의 선택에 대해 예상되는 반론을 쓰고 이를 재반박”하라고 했지 각각의 논거에 대하여 제기될 만한 반론을 논하라고 하지는 않았다. 즉 자기 선택을 뒷받침하는 (찬성) 논거 두 가지를 든 후에, 반대 논거에 해당하는 것을 하나를 제시하고 재반박하라는 것이다. 찬성 논거에 대한 반론은 선택의 합당성에 대한 반론이기도 하므로 위의 것과 같은 구조의 답안이 그 자체로 잘못되었다고 하기는 어렵다. 그러나 논술의 분량은 제한되어 있기 때문에, 두 논거 각각에 대한 반대 근거를 제시하고 다시 각각 재반박하는 경우 토론의 심도가 약해지기 쉽다. 따라서 ‘선택을 정당화하는 논거 1 → 선택을 정당화하는 논거 2 → 선택에 대한 반론(반대 논거) → 이에 대한 재반박’의 구조가 출제 취지에 부합할 뿐만 아니라 더 효율적이다.

이제 사소한 사항까지 포함해 몇 가지 더 언급해 본다.

첫째, 인하대학교 논술 답안은 컴퓨터 자판이 아니라 손으로 작성한다. 이런 경우, 논술 답안을 ‘누구라도 읽을 수 있도록’ 쓰는 것은 꼭 필요한 일이다. 이유는 분명하다. 지나치게 휘갈겨 쓰거나 해서 애써 들여다보아도 무슨 낱말인지 알아보기 힘든 곳이 많은 답안에 높은 점수를 부여하기는 어렵기 때문이다.

둘째, 아마 국어시간에 ‘문장의 호응’에 대해 듣고 배운 바가 있을 것이다. 호응이 제대로 되어 있지 않은 문장은 그 자체로 좋지 않은 문장이고, 이런 문장은 의도된 생각의 전달력을 약화시킨다. 평소에 글을 쓸 때, 말을 할 때, 호응이 제대로 이뤄진 문장을 사용하는 연습을 꾸준히 하자.

끝으로, 논술의 능력을 향상시키고 싶은 학생들을 위한 조언 한 가지. 문장에 대해서도 그렇고, 글의 내용이나 논리 구조에 대해서도 그렇고, 쓴 글을 친구들끼리 서로 바꿔 읽으면서 잘못되었거나 이상한 부분을 지적하고 함께 따져보는 일을 꾸준히 할 수 있다면 서로에게 큰 도움이 될 것이다.

# 개별 답안 평가

## [우수한 답안 사례 1]

나는 자연보호를 위해 개발이 제한되어야 한다. 그리고 생각한다.	근대시대는 산업혁명을 거치면서 인간이 자연을 지배하고 통	60
제할 수는 있는 것이 아니다. 그러나 그렇기 때문에 인간 중심주의	관점이 있다. 그러나 그렇기 때문에 인간 중심주의	120
차별이 아니라 인권을 침해하는 것임을 인정하고 자연의	본래적 가치를 잃어버리게 만들었다. 산업혁명은 거처 현대	180
사회에 대해 인간 중심주의 관점을 버려 생태적	치기 위해 환경문제를 구범으로 여겨지고 있다. 여러 문제점을	240
발견하고 있는 인간 중심주의 윤리의 대안인 생태 중심주의	윤리를 인간이	300
도덕적으로 존중받아야 하는 가치에 대한 반론을 제기하는	것이다. 인간은 자연과의	360
연결된 존재들이며 여기는 환경이다. 한편, 자연은 개발하는	것이다. 인간은 자연과의	420
촉진적 주장은 자연을 통째로 통째로 할 수 있듯이 맹신하고	있다. 위생이 한스 이하기 통째로 할 수 있듯이 맹신하고	480
차별을 실사적 인 것에서 불과하다. 자연 개발이 필요하다는	측면에서 보면	540
않았을 때 동물 한 마리도 생명을	살리고 고통을 줄여줄 수 있기 때문이다. 동물 실험과 같은	600
시간을 위한 자연 개발은 계속되어야 하는 것이다. 그리고 반박할	것이 다	660
그러나 이러한 주장은 앞서 말했듯이 자연을 저버리는 통관 이	의에 대한 맹신에 불과하다. 신제로 동물과 인간 간 공동된	720
질병은 1.6% 이하의 것이다. 또한 다른 측면에서 보았을	때 자연 개발은 인간 스스로를 욕되게 하는 행위이다. 득익	780
의 원칙과 칸트의 관점에서 보았을 때 자연이 주는 아름다	움(美)를 훼손하는 행위는 인간의 도덕성을 증진시키는	840
는 도덕성이라 하우 필접한 감수성의 성향에 반하는 것이기	때문이다. 따라서 인간은 자기 자신의 도덕적 의무에 따라	900
자연은 보호하고 존중할 의무가 있다.		

### 평가

이 답안은 '자연보호'를 주장하는 입장에서 작성되었다. '자연을 임의로 지배하고 통제하는 인간'의 관점이 생태 위기와 환경문제를 낳았다는 것, 그리고 자연개발을 통해 얻는 이익이 사실상 작고 일시적이라는 것을 논거로 들었다. 동물 실험의 높은 효용이 반론의 논거가 될 수 있다고 제시한 후에, 그것을 다시 반박하는 재반론의 논거들을 제시하였다. 문단을 활용하지 않은 점은 아쉽지만, 논술의 부분과 부분이 자연스럽게 연결되었다. 그리고 문장들이 <총평>에서 말한 '호응'의 관점에서 잘 다듬어져 있다는 점이 눈에 띈다. (100%는 아니다. 예를 들어 "그러나 이러한 주장은 ... 맹신에

불과하다.”는 “... 맹신에서 비롯된 것이다.”나 “그러나 이러한 주장의 근거는 ... 맹신에 불과하다.”로 썼으면 더 정확한 호응이 되었을 것이다.) 칸트의 견해를 근거로 “자연개발은 인간 스스로를 욕되게 하는 행위이다.”라고 쓴 것은 다소 과감한 일이었지만, 적절성의 한계를 벗어나지 않으면서 논자 자신의 적극적인 해석과 표현을 보여준 긍정적인 부분이었다.

[우수한 답안 사례 2]

인간의 편익을 위해서라면 자연은 개발될 수 있다. 인간	60
간의 편익이 자연의 보존보다 우선인 이유는 다음과 같다.	60
첫째, 환경은 구성원에 의해 변한다. 인간을 포함한 모든	120
생명체는 자신이 속한 환경을 변화시킨다. 심지어 인간	120
은 우리가 속한 환경의 구성원들 중에서 가장 중요한	180
중심이다. 따라서 인간이 편익을 위하여 우리가 속한 자연	180
환경을 변형시키는 것 역시 아주 당연한 일이며, 잘	240
못된 행위가 아니다. 둘째, 인간의 선택은 최대 다수목	240
최대 행복의 공리주의에 입각하여 내려진다. 한 코끼리가	300
도시에서 날뛰어 연명피해가 발생한다면 우리는 주저하지	300
않고 그 코끼리를 살상하여 인명피해를 막을 것이다.	360
이 행위가 공리주의에 입각하여 결정된 선택이다. 인간은	360
이성을 가진 자연의 중심이기에 다른 생명체보다 더 높은	420
가치를 가진다. 따라서 우리는 코끼리보다 소중한 인간을	420
지키기 위해 코끼리를 살상한다. 즉, 인간은 다른 생명	480
체보다 특별하여 자연의 중심에 있기에 인간의 편익을 위	480
해 자연을 개발할 수 있다.	540
그러나 자연의 보호를 개발보다 우선시하는 사람들은 자	540
연은 인간의 삶의 터전이며 자연 개발은 증식한다면 우리	600
가 속한 자연을 그저 도구로만 여기게 되어 자연을 착취	600
하고 지배한다고 주장한다. 또한 인간을 다른 생명체와	660
마찬가지인 특별하지 않은 존재로 여긴다. 따라서 그들은	660
생태 중심주의를 비롯한 여러 사상을 주장하며 인간이 환	720
경 파괴의 주범이라고 주장한다. 그러나 그들의 주장은	720
사실과 다르다. 앞서서 말했듯, 우리가 속한 자연 환경	780
의 중심은 바로 우리 인간이다. 우리는 우리가 속한 자연	780
환경을 변경시킬 자격이 있다는 것이다. 자연은 우리	840
의 삶의 터전이므로 중요하다. 그들의 의견은 맞다. 하	840
지만 자연을 개발하는 것이 자연을 도구로 바라보고, 학	900
취의 대상으로 바라본다고 할 수는 없다. 우리가 자연을	900
변형하는 것이 꼭 안좋은 방향으로만 이뤄지는 것은 아니	960
다. 우리의 삶의 편익을 위해 숲을 조성하고, 나무를	960
심는 것이 자연의 파괴가 아니듯, 인간의 자연 변형은	1020
자연의 보존에도 기여할 수 있다.	1020



평가

이 답안은 인간의 편익을 위해 자연 개발을 허용해야 한다는 입장에서 작성되었다. 문항의 조건들을 잘 지키면서 설득력 있는 답안을 작성했다. 제시문에서 취한 논거들을 고스란히 활용하면서도 자기 것으로 만들어 말하는 것 같은 느낌을 준다는 점에서 긍정적이었다. 가능한 반론을 언급하는 부분에서는 ‘반론’의 초점이 충분히 명료하게 드러나지 않아 아쉬움이 있다. 그러나 “인간이 삶의 편익을 위해 자연을 개발하는 일이 결과적으로 자연의 보존에도 기여할 수 있다.”는 취지의 재반론으로 넘어가면서 ‘반론’의 요지가 “인간의 자연 개발은 필연적으로 자연환경을 파괴한다.”로 정리되었다.

[아쉬운 답안 사례 1]

저는 자연보존을 위해 개발이 제한되어야 한다고 생각합니다.	인간은 자연과 밀접한 관계를 맺으며 살아왔다.	60
통해 의식주를 해결하고 자연은 자신들의 요구를 충족하기	하지만 인간은 자연을 자신들의 요구를 충족하기	120
위 한 하나의 도구로 바라보기 시작했다.	그렇게 근대 문명	180
이 서는 자연은 인간에 의한 중첩의 대상이며, 인간의 욕구	와 편의를 위한 도구적 가치만은 지닌 것이므로 여겨진다.	240
이와 같은 기계론적이긴 하련만 지닌 자연관은 자연이 지닌	본래적 가치를 제치 않고, 자연은 생명이 없는 입각으로 간주	300
함으로써 지배와 착취의 대상으로만 자연을 바라보게 되	다. 이런 관점 때문이 아니라 우리의 자연은 이미 많이 훼손	360
된 상태이고 그로 인해 인간들은 고통을 시달리고 있다.	생태 중심주의 윤리는 인간이 자연으로 부터 완전히 독립	420
립된 존재가 아니라 자연의 한 구성원이며, 자연은 존중	받을 가치가 있다고 말한다. 우리 인간은 자연에게 많은 것	480
을 얻었고 그에 맞게 인간들도 자연을 보존하기 위해 노력	해야 하며 인간들의 편의를 위한 과도한 개발은 자제해야	540
한다고 생각합니다.		600
과학과 기술은 자연을 더 잘 이해함으로써 그것을 더	현명하게 효율적으로 효율적으로 활용하려 하는 인간의 오	660
랜 시도의 결과목이라 한 수 있었지만 자연을 무가비하게	파괴하고 과학은 인간을 인간이 자신의 대항 의무를 거스	720
르는 것이라 생각합니다.		780
자연은 보존하며 동물 실험 또한 중단해야 한다고 생각합니다.	인간과 마찬가지로 동물도 감정을 느낄 수 있다. 그러	840
므로 동물도 인간과 같은 생명이므로 생명체로서 누려야	할 권리가 있음을 인정해야 한다. 먼저 동물에 인간과 다	900
르다는 생각은 버려야 한다. 동물은 이성 능력이거나 언어	능력은 없지만 동물 역시 고통을 느낄 수 있다. 짐은 짐은	
감안한다면 동물에 대한 차별은 특담카다는 것이 다. 그래서		

인간은	이러한	것을	삼가야	한	의무가	있다	이	인간의	
고통이라	는	공유된	감정을	누디게	하며,	사랑	간의	관계의	960
도덕성에	함으로	이바지할	우	있는	자연적인	소극한	약화		
시키고	경차	그	손익을	제거하기	때문이다.				1020

**평가**

이 답안은 ‘자연보호’를 주장하는 관점에서 작성되었는데, 아쉬운 점이 적지 않다. 우선, 막연한 평가 같지만, 서둘러 쓴 글의 느낌이 있다. 글씨 얘기가 아니다. 글을 쓰려면 먼저 자기가 어떤 얘기를 어떤 식으로 할지 생각한 상태에서 시작해야 한다. 글 전체의 구조도 그렇고, 문장 하나하나도 미리 머릿속에 떠올려 보고 적어야 한다. (익숙해지면 문장을 떠올리는 일과 쓰는 일이 거의 동시에 이루어지는 것처럼 느껴질 수는 있겠다.) 예를 들어, 후반부 첫 부분의 한 문장짜리 문단은 앞부분과 뒷부분이 말하는 초점이 서로 달라 취지가 불명확한, 이상한 문장(문단)이 되었다. 둘째, 이 글은 ‘반론과 재반론’의 숙제를 빼먹었다는 중요한 약점을 지녔다. 하나의 입장을 세우고 정당화한다는 취지에서 볼 때는 일관성 있는 글이 되었지만, 문항이 요구한 중요한 조건을 충족하지 못해 좋은 점수를 받을 수 없다. 그리고 사소한 문제지만, 일반적으로 이 글의 첫 부분에서처럼 ‘입니다’와 ‘이다’를 섞어서 쓰는 것은 좋지 않다.

**[아쉬운 답안 사례 2]**

	현대	사회는	인간편익을	위한	개발이	진행되어야	한다.	
환경	주요	자들은	인간이	환경을	중심으로	여기며	인위적	개
발	콜	하지	않아야	된다고	주장한다.	그러나	고유의	환경은
인간의	삶과	관련	되지	않았다.	즉,	인간의	활동을	증해
정적이	거나	긍정적	인	명향을	받아	변화한	환경이	‘인간의
환경’	이다.	만약,	아무런	개입	없이	자연보호	만	한다면,
늘	날	인간의	삶은	인류	초창기의	모습	그대로	일
환경에	과학	기술	사용	등	적극적인	학등을	통해	인간은
더	나은	삶을	영위	할	수	있다.	또한,	공리주의
의해	인간	들은	효율성	이	가장	잘	드러	나는
결정	을	내	린	다.	즉,	무분별한	개발	을
는	의	도를	전혀	갖	고	있	지	않
때	문	에	환	경	이	손	상	을
학	기	술	을	통	해	환	경	을
로	‘	칸	트	러	인	간	의	도
없	지	만	생	명	을	가	진	피
인	간	스	스	로	에	대	한	의
그	들	의	도	덕	성	이	약	화
를	생	명	체	보	다	가	치	가

개발은	가능하다.	인간이	전체적으로	그들의	이해를	위해	600
자연에	개입하는	것은	당연하다.	그렇기	때문에	최대다수	
의	최대	행복을	위해	'인간의	환경'	에	660
비난	한	수	없다.	프랜시스	베이컨은	과학의	
정복해	인간의	삶의	질을	향상시키는	레	있다고	720
데	가르	트는	인간의	정신이	포함되지	않은	
없는	단순한	물질	체계라고	여겼다.	이	두	780
점은	인간중심주의가	바탕이	있다.	이로써,	인간은	과학기술을	
통해	환경에	개입하여	개발할	수	있는	권리가	840
은	정복의	대상이	아니라	인간의	삶을	풍요롭게	
있는	공존의	대상이	다.	무조건적으로	환경	보호만	900
인간들은	결코	다른	생명체보라	가치	있는	삶을	
할	것	이다.				살지	960
못							

**평가**

이 답안은 '인간편의 우선'의 관점에서 서술되었는데, 우선 좀 더 객관적인 방식으로 문장을 쓰는 연습이 필요해 보인다. 논술에서는 누가 읽어도 쓴 사람의 의도대로 읽도록 문장을 써야 한다. 그러려면 차근차근 정확한 문장을 구성하도록 해야 한다. "고유의 환경은 인간의 삶과 관련되지 않았다."라는 문장은 제시문의 해당 내용을 정확하게 반영하지 못한, 좀 이상한 문장이고, "인간이 그들의 이해를 위해 자연에 개입하는 것은 당연하다."라는 문장에서는 '이해(利害)'라는 낱말이 부정확한 방식으로 사용되었다. 또 마지막 부분의 "환경은 정복의 대상이 아니라 인간의 삶을 풍요롭게 하는 공존의 대상이다."라는 문장은 논증의 구조라는 관점에서 볼 때 적절치 않은 서술이다.

이 답안은 한 문단으로 작성되었는데, 일반적으로 몇 개의 적당한 문단을 만드는 것이 좋다. 그 편이 글의 논리적 구조를 명료하게 만드는 길이 되기도 한다. 예를 들어 첫 문장에 자기가 선택한 주장을 쓰고 나서 그것을 정당화하는 첫 번째 논거에 한 문단, 두 번째 논거에 한 문단, 반론과 재반론에 한 문단 식으로 구성하는 식이다. 정당화 논거 두 가지를 한 문단에 묶어서 서술할 수도 있겠다.

# 문항 2

## 1. 출제 의도

[문항 2]는 제시된 자료 분석을 통해 사회현상을 이해하는 능력을 측정하고자 하였다. 금번 출제에서는 지속가능한 사회를 위해 환경과 에너지의 관계를 중심으로 전력의 생산과 소비의 측면에서 CO<sub>2</sub>를 줄이고자 하는 사례를 논제로 택하였다.

에너지원별 CO<sub>2</sub> 배출량과 발전전력량을 고려하여 에너지원별 배출량을 분석하고, 전력을 소비(판매)하는 용도별 판매전력량의 의미를 분석할 수 있다. 이를 통해 종합적으로 CO<sub>2</sub> 배출량 증가에 가장 기여하는 에너지원과 소비 용도를 분석하는 능력을 평가하고자 하였다. 그리고 고등학교 교육과정에 충실하였는지를 점검하고자 교과서의 소재를 인 용·활용하여 문제를 출제하였다.

## 2. 자료 해설

논제는 주어진 자료(2009~2014년)를 활용하여, 에너지원별 1GWh 당 CO<sub>2</sub> 배출량과 에너지원별 발전전력량을 통하여 에너지원별 발전에 따른 CO<sub>2</sub> 배출량을 분석해 낼 수 있다. 그리고 전력 판매(소비)에 있어 용도별 판매전력량을 검토하면 판매(소비)에 있어 부문별 CO<sub>2</sub> 배출량을 알 수 있다. 이를 위해서는 <자료 1>, <자료 3>, <자료 4>를 선별한 뒤에 분석을 통해 논제인 'CO<sub>2</sub> 배출량 증가의 경향성을 분석'하고, 'CO<sub>2</sub> 배출량 및 그 증가에 기여하는 에너지원'과 'CO<sub>2</sub> 배출량 및 그 증가에 기여한 용도'에 대해 답하면 된다.

- <자료 1> 1GWh 당 CO<sub>2</sub> 배출량을 수력, 석탄, 유류, 가스, 원자력 등 에너지원별로 나누어 보여주고 있다.
- <자료 2> 발전 설비용량(MW)을 에너지원별 설비용량, 비중, 전기대비 증가분을 보여주고 있다.
- <자료 3> 에너지원별 발전 전력량을 보여주고 있다. 발전전력량과 단위당 CO<sub>2</sub> 배출량을 곱하면 에너지원별 발전에 따른 CO<sub>2</sub> 배출량을 분석할 수 있다.
- <자료 4> 발전된 전력을 판매(소비)하는 데 있어 용도별 판매 전력량을 나타내고 있다. 용도별 판매 전력량의 수치와 증가분을 통해 CO<sub>2</sub> 증가에 기여하는 부문을 분석할 수 있다.
- <자료 5> 용도별 판매수입액을 나타내고 있다. <자료 4>에 용도별 판매량이 제시되어 있으므로 판매수입액은 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많이 증가한 용도를 추정하는 데 필요 없는 자료이다.

### 3. 논제해설 및 예시답안

[문항 2]는 세 가지 분석을 요구하고 있다. 첫째, 전력 생산에 있어 CO<sub>2</sub> 배출이 증가하는 경향이 있는지 분석하는 것이다. 둘째, CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 그 증가에 가장 크게 기여한 에너지원을 분석하고, 셋째, CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 용도와 그 증가에 가장 크게 기여한 용도를 분석하라는 것이다.

#### ① 전력 생산에 있어 CO<sub>2</sub> 배출이 증가하는 경향이 있는지

〈자료 1〉에 따르면 석탄, 유류, 가스의 순으로 CO<sub>2</sub> 배출량이 높고, 수력과 원자력이 매우 낮다. 〈자료 3〉에 따르면 전기대비 증가분이 석탄의 경우 3,800GWh, 유류는 5,400GWh, 가스가 30,900GWh이다. 어느 에너지원이든 에너지 발전량이 증가할수록 전력 생산에 있어 CO<sub>2</sub> 배출량은 증가할 수밖에 없다. 원자력의 발전량이 1,900GWh 줄기는 했으나 원자력의 CO<sub>2</sub> 배출량은 10ton-CO<sub>2</sub>/GWh에 불과하기 때문에 감소되는 CO<sub>2</sub> 배출량은 크지 않다고 보아야 한다. 전체 발전량의 60% 이상을 차지하는 석탄, 유류, 가스의 발전량이 늘고 특히 유류와 가스의 발전량이 상대적으로 많이 증가했기 때문에 CO<sub>2</sub>의 배출량도 증가하는 경향이 있다.

※ 정확한 CO<sub>2</sub> 배출량의 계산 : 각 에너지원별 1 GWh 당 CO<sub>2</sub> 배출량×발전전력량

#### ② 에너지원별 생산 부문에서 CO<sub>2</sub> 배출량 및 그 증가에 기여한 에너지원

2012~2014년 에너지원별 CO<sub>2</sub> 배출량은 〈자료 1〉과 〈자료 3〉을 통해 발전 부문에서 에너지원별 단위 전력당 CO<sub>2</sub> 배출량과 에너지원별 발전 전력량의 곱으로 계산할 수 있다. 그 결과 CO<sub>2</sub> 배출량은 석탄 200,900,000ton, 유류 14,880,000ton, 가스 59,400,000 ton으로 배출량이 가장 많은 에너지원은 석탄이다.

전기대비 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분은 〈자료 1〉과 〈자료 3〉의 에너지원별 단위 전력당 CO<sub>2</sub> 배출량과 발전 전력량의 증가분의 곱으로 계산할 수 있다. 그 결과 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분은 각각 석탄 3,800,000ton, 유류 4,320,000ton, 가스 15,450,000 ton으로 총 CO<sub>2</sub> 배출량 증가에 가장 기여한 것은 가스임을 알 수 있다.

따라서, 2012~2014년 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원은 석탄이고, 전기 대비 CO<sub>2</sub> 배출량 증가에 가장 많이 기여한 에너지원은 가스로 서로 동일하지 않다.

#### ③ 용도별 판매 부문에서 CO<sub>2</sub> 배출량 및 그 증가에 기여한 용도

2012~2014년에 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 용도는 〈자료4〉를 보면 전체 판매 전력량 중 50.7%를 차지하는 생산부문이다. 전기 대비 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분은 용도별 판매 부문 소비의 에너지원별 구성을 에너지원별 발전 비중과 동일하다고 가정했으므로 판매 전력량의 증가분에 비례하는 것으로 볼 수 있으며 이 역시 생산 부문이 가장 크다. 따라서 증가분에 가장 많이 기여한 용도도 생산 부문이다.

#### ④ 관련 없는 자료

〈자료 2〉는 관련이 없는 자료이다. 발전설비의 가동률을 알 수 없기 때문에 〈자료 2〉 만으로는 실제 전력생산량을 알 수 없고 따라서 CO<sub>2</sub> 배출량도 추산할 수 없다. 〈자료 5〉의 경우에도 용도별 판매 수입액만으로는 판매량을 정확히 알 수 없기 때문에 CO<sub>2</sub> 배출량을 추산할 수 없다. 물론 〈자료 4〉와 〈자료 5〉를 통해 용도별 판매 단가를 추론할 수 있으나, 이미 〈자료 4〉에 판매 전력량이 있으므로 판매 단가를 추론할 실익은 없다.

① 총 CO<sub>2</sub> 배출량은 <자료1>의 단위 전력당 배출량과 <자료3>의 발전량을 에너지원별로 곱한 뒤 그 수치들을 모두 합해 도출한다. <자료3>에서 대부분의 발전량이 증가했고 원자력이 유일하게 감소했으므로 전체 배출량 증가에 대한 원자력의 영향력만 파악하면 된다. <자료1>의 원자력 배출량은 석탄의 1/100인데 <자료3>의 원자력 발전량 감소분의 절대값은 석탄 발전량 증가분의 절대값에 못 미친다. 즉, 원자력 배출량의 감소분은 석탄 배출량 증가분을 따라잡지 못한다. 따라서 전반적으로 배출량이 증가했다는 점을 알 수 있다.

② 2012~2014년에 배출량이 가장 많은 에너지원은 석탄이다. <자료3>에서 이 기간 발전량이 가장 많을 뿐 아니라 <자료1>에서 단위당 배출량도 가장 많기 때문이다. 한편, 전기 대비 배출량 증가분은 <자료3>의 발전 증가분과 <자료1>의 단위당 배출량을 곱해서 얻는데 이 수치가 가장 높은 것은 가스이다. 따라서 일치하지 않는다.

③ 용도별 판매 부문 소비의 에너지원별 구성을 에너지원별 발전 비중과 동일하다고 가정했으므로 배출량은 판매 전력량에 비례한다. 따라서 2012~2014년에 배출량이 가장 많은 용도는 <자료4>를 보면 전체 판매 전력량 중 50.7%를 차지하는 생산부문이다. 전기 대비 배출량 증가분 역시 생산 부문이 가장 크다. 따라서 증가분에 가장 많이 기여한 용도도 생산 부문이다. (띄어쓰기 포함 692자)

## 4. 자료 출처

<다음> : 고등학교 『사회』 5장 미래를 바라보는 창을 중심으로 『사회』(비상교육), 260~264쪽; 『사회』(미래엔), 200~202쪽 『사회』(천재교육), 240~244쪽에서 발췌, 수정.

<자료 1> : 국제원자력기구(IAEA, 2006)

<자료 2, 3, 4, 5> : 전력통계속보

## 5. 평가 기준

### 1. [기본 조건 충족]

제시된 분량(600자~800자)이고 해당 자료를 언급해야 하며 다른 자료를 언급하지 않아야 함.

### 2. [핵심내용]

① 총 CO<sub>2</sub>배출량의 전반적 증가의 판단 근거 : <자료 1>, <자료 3>에서 각각 아래의 내용 모두를 언급해야 함.

자료	핵심 내용 (아래의 내용 모두 언급)
1	- 석탄, 유류, 가스의 CO <sub>2</sub> 배출량이 높고 수력과 원자력은 낮음
3	- CO <sub>2</sub> 배출량이 낮은 원자력을 제외한 모든 에너지원별 발전 전력량이 증가하였음. - 특히 석탄, 유류, 가스의 발전 전력량이 증가하였음.
1 + 3	- 위의 두 현상을 언급하고, CO <sub>2</sub> 배출량과 발전 전력량의 곱을 통해 배출량을 도출할 수 있음(또는 수치)을 서술함.

② 발전 부문에서 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 CO<sub>2</sub> 배출 증가량이 가장 많은 에너지원 :

〈자료 1〉, 〈자료 3〉에서 각각 아래의 내용 모두를 언급해야 함.

자료	핵심 내용 (아래의 내용 모두 언급)
1 + 3	- CO <sub>2</sub> 배출량 또는 CO <sub>2</sub> 배출 증가량의 곱을 통해 산출할 수 있음을 언급함. - 2012~2014 주요 에너지원별 CO <sub>2</sub> 배출량을 계산함. - 전기대비 증가한 CO <sub>2</sub> 배출량을 주요 에너지원별로 계산함. - 두 에너지원이 동일한 것인지 비교함.

③ 용도별 판매 부문에서 CO<sub>2</sub> 배출량과 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분에 가장 많이 기여한 용도 :

〈자료 4〉에서 각각 아래의 내용 모두를 언급해야 함.

자료	핵심 내용 (아래의 내용 모두 언급)
4	- 용도별 판매 전력량에서 2012~2014년에 가장 많이 판매된 부문을 찾아 언급함. - 용도별 판매 전력량의 증가분을 계산하여 가장 많이 증가한 부문을 언급함.

### 3. [논리성과 형식 요소 - 가점] 다음을 갖추면 더 좋음

- 논리성 : 구체적 분석, 자료와 주장 사이의 설득력 있는 연결, 정확한 개념, 글의 체계적 구성
- 형식 요소 : 정확한 단위, 원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기, 어휘와 문장의 정확성과 명료성

## 6. 실제 답안 총평 및 개별 답안 평가

### 총평

[문항 2]에서 제시된 질문은 세 가지로 첫째는 전력생산에 따른 전반적인 CO<sub>2</sub> 배출의 증가 여부이며, 둘째는 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 그 증가에 가장 기여하는 에너지원에 대한 분석이며, 셋째는 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 용도와 증가에 가장 크게 기여하는 용도에 대한 분석이다. 위에서 제시된 질문들에 대해 다음의 세 단계 즉, ① 질문 요지의 정확한 파악과 적합한 자료의 선택, ② 구체적인 근거의 추출, ③ 논리적 분석 및 단계적 설명이라는 과정에 따라 간결하며 정확한 답안을 작성하였는지 여부가 본 문항의 평가기준이다.

각 질문의 난이도 및 의도와 제시된 자료에 대한 설명은 다음과 같다. 우선, 첫째 질문인 전력 생산에 따른 전반적인 CO<sub>2</sub> 배출량 증가 여부에 대한 질문의 난이도는 높지 않은 수준으로 판단된다. 본 질문은 〈자료 1〉과 〈자료 3〉을 활용하여 CO<sub>2</sub> 배출량을 확인할 수 있는지와 각 에너지원별로 CO<sub>2</sub> 배출량의 변화를 확인하고 CO<sub>2</sub> 배출량이 증가하거나 감소하는 에너지원을 제시한 후 각 요소의 합이 전반적으로 증가하는 모습을 보인다는 것을 설명하면 된다. 이처럼 첫 질문에 대한 답에서 전반적인 CO<sub>2</sub> 배출량 증가를 확실하게 판단하는 데에 필요한 근거들을 모두 제시하고 그 현상들을 논리적으로 연결하여 상세한 설명을 제시해야 하는데 많은 학생들이 일부 설명을 생략하였다. 답안 안에 충분한 설명이 모두 들어 있어야 함을 명심할 필요가 있다. 또, 간혹 설비 용량과 발전 전력량의 차이를 간과하고 〈자료 2〉를 언급한 학생들이 있었는데 이런 점에서 이 문제가 필요한 자료와 불필요한 자료를 구별하는 능력을 측정할 수 있음을 확인할 수 있다. 즉, 수치자료분석형 문제인 [문항2]에서 좋은 점수를 얻기 위해서는 주어진 질문에 접근할 때 필요한 자료를 정확하게 선택하고 불필요한 자료는 제외하는 것이 제일 먼저 통과해야 할 단계임을 알아두자.

둘째 질문은 첫째 질문의 연장선상에서 던져진 질문이며, 총량(Total)와 증가량(Change)의 차이를 파악할 수 있는지 여부를 판단하기 위한 질문이다. CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 그 증가에 가장 많이 기여한 에너지원에 대한 분석을 요구하는 질문의 난이도는 중급이라고 할 수 있으며, 첫째 질문과 마찬가지로 <자료 1>과 <자료 3>을 활용하여 각 에너지원에 대한 CO<sub>2</sub> 배출량의 총량과 증가 및 감소량을 비교한다면 어렵지 않게 답할 수 있는 문제이다. 이 질문에 대해서도 <자료2>를 언급한 답안이 있었는데 역시 감점의 대상이다. 또 첫 질문에 대한 답안 사례처럼 추론의 과정을 상세하게 제시하지 않고 단답식의 서술을 한 답안도 있었는데 [문항2] 역시 논술 문제로 사고의 과정을 잘 보여주는 답안이 좋은 점수를 얻는다는 점을 다시 한 번 강조하고 싶다. 당연한 얘기지만, CO<sub>2</sub> 배출량까지 가지 않고 단순히 발전량만을 언급한 답도 온전한 점수를 받을 수는 없다.

마지막으로 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 용도와 증가에 가장 크게 기여한 용도에 대한 분석을 요구하는 셋째 질문은 둘째 질문과 비슷한 유형이다. 다만, 첫째와 둘째 질문이 발전 부문 즉 전력 생산에 대한 질문이라면, 셋째 질문은 판매 부문에 관련된 질문으로서 전반적인 전력산업의 구조를 다루고자 하는 의도가 있었다. 본 질문 자체의 난이도는 둘째 질문과 비슷하지만 용도별 판매 부문의 에너지원별 구성이 에너지원별 발전 비중과 동일하다고 가정했으므로 자료를 분석하기는 둘째 질문보다 쉽다. <자료 4>와 질문에 포함된 가정을 활용하여 서두에서 제시한 답안 작성의 세 단계에 따라 답안을 작성하였다면 높은 점수를 획득하였을 것이다. 다만 셋째 질문에 대한 답안에서도 불필요한 <자료5>를 언급하여 감점을 당한 경우가 있다. 이미 서술했듯이, 적합한 자료를 올바르게 선택하고 불필요한 자료는 언급하지 않는 것이 좋다.

지금까지 설명한 [문항 2]의 구체적인 질문, 답안 작성을 위한 세 단계 및 각 질문에 대한 자세한 해설과 더불어 실제 학생 답안에 대한 채점 결과를 종합해 보았을 때, 본 문항의 고득점을 위해 수험생이 갖추어야 할 능력은 답안 작성의 세 단계를 충분히 거치면서 답안을 작성하는 능력이다. 반복하자면, ① 질문 요지의 정확한 파악과 적합한 자료의 선택, ② 구체적인 근거의 추출, ③ 논리적 분석 및 단계적 설명이라는 단계 모두를 오류 없이 통과하는 능력이다. 그러기 위해서는 우선 수치자료 분석의 경험을 쌓을 필요가 있다. 수치자료의 제목과 각 항목이 의미하는 바를 파악하고 주어진 수치들이 무엇을 의미하는지 해석하는 연습을 해 보자. 또, 추출한 근거들을 논리적으로 연결하고 단계적으로 설명하여 주어진 질문에 대해 군더더기 없이 간결하고 정확하게 표현하는 작문 연습도 문제별로 몇 번씩 해 보는 것이 필요하다. 이번 모의논술 문제를 비롯하여 기출문제를 가지고 이와 같은 연습을 해 둔다면 고득점은 어려운 일이 아닐 것이다.



# 개별 답안 평가

## [우수한 답안 사례 1]

근거는	총 자료	CO <sub>2</sub> 에서	배출량이	전반적으로	증가했음을	보여주는	
지원	모두의	발전	전력량이	증가하며	총 47,800 GWh	다른 증가분	60
을	볼 수	있는	여기서	원자력은	자료	제시된 것	120
처럼	1 GWh	CO <sub>2</sub>	배출량이	10 ton	으로	다른 에너지	180
태우	각을	분	더러	전기	대비	감소량도	240
다른	에너지	지원	들에	증가한	양에	비해	300
배출	량이	전반	적으로	증가	했다	고	360
다음	으로	발전	부문	에서	후기	에	420
은	에너지	지원	과	전기	대비	CO <sub>2</sub> 배출	480
에너지	지원	은	동일	하지	않은	데	540
자료	3	에서	찾아	볼 수	있다	,	600
자체	도	200,900 GWh	로	가	장	큰	660
GWh	당	CO <sub>2</sub>	배출	량도	가	장	720
많은	에너지	지원	이	라고	할	수	780
탄은	단위	당	배출	량이	가스	의	
배출	량	증가	분은	가스	가	석탄	
에너지	지원	들	중	에서	도	가	
않다							
마	지막	으로					
가	장	많은	용	도	별	판매	
증	가	분	에	가	장	많은	
전	자	와	후	자	모	두	
는	후	기	에	섬	산	부	
할	수	있	고	,	후	자	
가	장	큰	데	서	확	인	

### 평가

이 답안은 각 질문에 적합한 자료들을 모두 잘 찾았고 그 자료들에서 추출할 수 있는 근거를 빠짐없이 구체적으로 제시하였으며 논리적인 연결을 바탕으로 설명을 단계별로 잘 하고 있어 채점자가 고득점을 부여하는 데 주저하지 않았다. 또 '전기', '후기', '전자', '후자' 등의 표현을 사용함으로써 서술이 늘어지는 것을 방지하고 결과적으로 논의를 충분히 풍부하게 전개하면서도 문제가 설정한 답안 글자 수 범위를 벗어나지 않았다. '전자', '후자'를 사용할 때에는 자칫 지시 대상과 거리가 멀어질 경우 글을 읽는 사람에게 혼란을 줄 수 있는데 이 표현이 등장하는 문장을 각 한 문장으로 처리함으로써 그런 위험을 피해갔다. 이런 점으로 볼 때 이 답안을 작성한 수험생은 수치자료 분석 능력뿐 아니라 작문 능력도 출중한 것으로 추측된다. 사소하지만 조어를 하나 한다면, 마침표나 쉼표를 찍은 다음 칸은 비우지 않아도 된다는 점을 언급하고 싶다. 이를 통해 글자 수를 조금 더 절약할 수 있기 때문이다.

[우수한 답안 사례 2]

자료 1에 의해서 모든 에너지의 단위 당 CO <sub>2</sub> 배출량은	매년 동일하다. 자료 3에 의하면 실제 발전량은 원자력 제	60
외 모든 에너지에서 증가하였고 원자력은 CO <sub>2</sub> 배출량이	다른 에너지에 비해 현저히 낮고 감소분도 전체적으로 적	120
다. 따라서 총 CO <sub>2</sub> 의 배출량이 전반적으로 증가하였음을	알 수 있다.	180
2012 - 2014년에 CO <sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원은 자	료 3에 의하여 석탄의 비중이 가장 높고 자료 1에 의하여	240
CO <sub>2</sub> 배출량도 가장 많으므로 석탄이다. 2009 - 2011년 대비	CO <sub>2</sub> 배출량 증가분이 가장 많은 에너지는 원자력은 감소	300
했으므로 제외, 자료 1과 자료 3에 의해서 수력은 1/200	석탄은 3800000, 유류는 14320000, 가스는 15450000 (단위	360
생략)만큼의 CO <sub>2</sub> 를 증가하여 가스이다. 따라서 2012 - 20	14년의 CO <sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 증가분이 많	420
은 에너지는 동일하지 않다.	2012 - 2014년에 CO <sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 용도는 자료 4	480
에 의하여 생산 부문이고, 증가분도 생산 부문이 공공 및	서비스 부문에 비하여 50000 GWh 이상의 증가를 보여주	540
어 가장 많은 기여를 했다. 또한 자료 5에 의하면 가정	부문의 비용이 커졌지만 우리나라 세금제도에 의하면 용도	600
별로 비용이 다르므로 자료 5는 판단하는 근거가 될 수	없다.	660

평가

이 답안은 각 질문에 적합한 자료를 찾거나 근거들을 추출하는 과정에 있어 웬만큼 만족할 만한 답을 제시하였다. 다만 마지막 부분에서 <자료5>가 셋째 질문에 답을 하는 데에 근거가 될 수 없음을 서술하고 있는데 이 부분은 빼는 것이 좋다. 문제에서 적절한 자료를 근거로 들라고 했지 제외되는 자료에 대한 설명까지 요구하고 있지는 않기 때문이다. 답안의 수준으로 볼 때 이 답안을 작성한 학생이 이 점을 모르지는 않았을 텐데 굳이 이 부분을 작성한 이유는 아마도 답안 글자 수 범위 때문인 것 같다. 실제로 이 학생이 문제에서 요구하는 바에 답한 내용만 보자면 600자가 되지 않는다. 이 답안의 내용 중 어떤 부분이 다소 부실하게 서술되었음을 알 수 있다.

첫 질문에 대한 이 답안 내용을 보면 서두에 <자료1>을 언급하면서 매년 에너지원별 CO<sub>2</sub> 배출량이 동일하다는 점을 지적하고 있다. 이 내용은 다른 답안에서 볼 수 없는 것으로 자료에 숨어 있는 전제를 잘 찾아냈다고 할 수 있다. 그런데 사실 첫 문장은 가점에 도움이 될 수는 있어도 그 문장이 없다고 해서 감점이 되지 않는 내용이다. 반면, 정작 원자력의 CO<sub>2</sub> 배출량을 서술하는 부분에서는 <자료1>을 언급하지 않고 있는데 이 부분의 내용은 핵심 내용이므로 이 부분의 서술이 더 보강되어야 한다. 또, 둘째 질문에서 '자료1과 자료3에 의해서'라고 서술한 뒤 에너지원별로 CO<sub>2</sub> 배출 증가분을 제시하고 있는데 이렇게 모호한 표현보다는 '자료1'의 단위당 CO<sub>2</sub> 배출량과 <자료3>의 전력 발전량 증가분을 곱해서 하는 식으로 제시된 수치들을 어떤 방식으로 조작하여 제시한 수치가 도출되었는지 구체적으로 서술할 필요가 있다.

[아쉬운 답안 사례 1]

최근	환경과	관련하여	기후변화에	대한	대책으로	온실가	
스	감축에	관련	사안이	대두되고	있다	우리나라	이 경우
온실가스	배출량이	많은	부분을	차지하고	있어	규제의	목
소리가	커지고	있다					
자료 1과	그를	보면	자료 1은	에너지원	별	배출량이	나와
있다	이들	도대로	자료 2를	보면	지난해	보다	2012-2014년
중	발전	설비용량이	증가했음을	알	수	있다.	즉
에너지들이	배출하는	온실가스가	늘었다는	것을	알	수	있
다.	그러나	발전량이	많다고	해서	배출량	증가분이	높은
것은	아니다.	자료 3을	보면	2012-2014년도	가장	많은	배출량
을	보여주는	것은	석탄이다	그러나	증가분을	보면	지난해
보다	가장	많은	증가를	기록한	것은	가스이다.	이를
CO <sub>2</sub>	배출량이	많다고	해서	지난해	대비	CO <sub>2</sub>	배출량
많은	것은	아니라는	것을	알	수	있다.	가장
스를	배출한	용도별	부분을	보면	생산부	분이	다
보면	가장	많은	판매를	기록한	부문은	생산부	이다.
만큼	많은	에너지원은	필요로	한다	는	뜻을	알
산	부문의	지난해	2012년	과	2014년	보다	2012년
많은	배출량을	달성	했	은	분	만	아
많은	배출량을	기록한	부문	이	기도	하다.	이
많은	온실가스	배출을	기록한	부문	은	온실	가스
과	약할	수	있다.				

평가

우선 이 답안은 문제에서 요구하지 않는 내용을 답안 서두에 담고 있다. 문항 서두의 ‘다음’은 수험생들이 이 문항의 주제가 어떤 사회적 맥락에서 선택되었는지에 대한 이해를 돕기 위해 제시된 것이므로 답안에는 포함될 필요가 없는 내용이다. 다음으로 첫 질문에 대해 <자료2>의 설비 용량을 질문의 주제인 CO<sub>2</sub> 배출량과 연결시킴으로서 오류를 범하고 있다. 또 “이를 통해 CO<sub>2</sub> 배출량이 많다고 해서 지난해 대비 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분이 많은 것은 아니라는 것을 알 수 있다.”는 서술은 질문의 초점을 약간 어긋나게 이해한 결과로 보인다. 질문은 후기 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 많은 에너지원과 CO<sub>2</sub> 배출량 증가분이 가장 많은 에너지원의 동일성 여부를 물었지 인용한 내용의 주장을 증명하라고 하지는 않았다. 사소한 차이지만 질문에 정확하게 답할 필요가 있다. 마지막으로 질문별로 문단을 나누거나 각 질문에 대한 답안 내용 직전에 질문 번호를 붙이는 등 채점자가 한눈에 답안의 구조를 파악할 수 있게 답안을 작성하는 것이 좋다는 점을 지적하고 싶다.

[아쉬운 답안 사례 2]

먼저 자료 1번은 에너지별 이산화탄소 배출량을 보여 주	60
고 있는데, 석탄과 유류, 가스 등이 이산화탄소를 배출하는	120
데 있어서 큰 비중을 차지하고 있는 것을 파악할 수 있	180
다. 이를 바탕으로 자료 3번을 보았을 때, 위와 같은 에	240
너지들의 발전 전력량의 크기가 2009년에서 2011년에 측정	300
한 양보다 2012년에서 2014년에 측정된 양이 더 크다는	360
것을 확인할 수 있고, 이러한 이유가 이산화탄소의 총 배	420
출량의 증가했다는 근거를 활용이 가능하다.	480
또한, 발전 부문에서 자료 2번과 자료 3번을 참고하	540
였을 때, 석탄이 2012년에서 2014년까지 발전 설비 용량과	600
발전 전력량이 가장 많지만, 전기대비 증가분의 측면에서 는	
반대로 가스가 가장 많으므로 동일하지 않다는 것을 확인	
할 수 있다.	
마지막으로, 자료 4번과 자료 5번을 참고하였을 때,	
판매 전력량은 생산 부분에서 가장 수치가 컸고, 이는 판	
판매 수입량에서 마찬가지로의 경우를 보았으나, 반대로 증가	
율의 측면에서 판매 전력량을 생산 부분이, 판매 수입량은	
공공 및 서비스 측면이 가장 크기 때문에 일치하지 않는	
것을 알 수 있다.	

평가

이 답안도 앞의 답안처럼 둘째 질문에 대해 설비 용량을 CO<sub>2</sub> 배출량과 연결하는 오류를 범함으로써 적합한 자료 선택 과정을 잘못 통과했음을 보여준다. 또 셋째 질문에 대해서도 적합하지 않은 <자료5>까지 언급하고 있다. 또, 전반적으로 설명이 너무 간략화되어 있는 점이 아쉽다. 가령, 둘째 질문에 대해서 “자료 2번과 자료3번을 참고하였을 때”라고만 서술하면 각 자료의 수치들을 수험생이 구체적으로 어떻게 활용하였는지를 채점자는 알 수가 없다. 결국 채점자는 근거를 제대로 제시하지 않은 것으로 여길 수밖에 없다. 또 셋째 질문에 대한 답은 둘째 질문에 대한 답에 서처럼 그 근거가 모호하여 부실하다는 점도 문제이지만 “일치하지 않는 것을 알 수 있다.”로 답안을 끝냄으로써 앞선 답안처럼 셋째 질문에 정확하게 답을 하고 있지 않다는 문제도 있다. 동일성 여부를 묻는 것은 둘째 질문이고 셋째 질문은 그와 비슷하기는 해도 결국 가장 많이 배출하고 가장 많이 배출량이 증가한 용도를 각각 밝히는 것만을 요구하고 있다. 사소한 표현의 차이이기는 하지만 평소 질문에 정확하게 답하는 습관을 들이자는 차원에서 지적한다.

## 2017학년도 인하대학교 논술 모의고사 문제

# 자연계열

### 일반 유의사항

1. 시험시간은 120분, 배점은 문제별로 25점 입니다.
  2. 각 문항의 답안은 반드시 해당 답란에 작성하시오.
  3. 답안을 구성할 때 문제지의 여백이나 문제지 내의 연습장을 사용하시오.
  4. 답안을 작성할 때 반드시 흑색 필기구만 사용하시오(연필, 샤프 사용 가능, 사인펜 불가).
  5. 답안을 정정할 때 두 줄을 긋고 정정하시오(수정액, 수정 테이프, 지우개 사용 가능).
- ※ 답안지는 절대 교체할 수 없습니다.

### 답안 작성 유의사항

1. 제목은 쓰지 말고, 논제 번호를 명시한 후 답안을 작성하시오.
2. 제시된 분량을 지키시오.
3. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 마시오.
4. 수험번호, 성명 등 신상에 관련된 사항을 답안 공간이나 답안지의 여백에 드러내지 마시오.
5. 풀이의 과정을 순차적으로 서술하되, 필요한 경우에 수식 및 그림을 사용할 수 있으며, 수식은 반드시 문장 속에 포함 시키시오.

# 수학 (100점)

[문제 1] (25점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

피사의 레오나르도로 널리 알려진 레오나르도 피보나치가 1202년 토끼의 번식을 언급하면서 다음과 같은 수열을 연구하였다.

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, \dots$$

이를 피보나치 수열(Fibonacci sequence)이라 부르고, 다음과 같이 관계식으로 정의할 수 있다.

$$f_1 = 1, f_2 = 1, f_{n+2} = f_{n+1} + f_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

이 피보나치 수열에서 이웃하는 두 항의 비의 극한값, 즉  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n}$ 의 값은 황금비가 된다.

(1-1) 다항식  $x^n$ 을  $x^2 - x - 1$ 로 나누었을 때 나머지를  $a_n x + b_n$ 이라고 하자. (단,  $a_n, b_n$ 은 상수이다.)  
수열  $\{a_n\}$ 의 일반항  $a_n$ 을 이차방정식  $x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )의 식으로 나타내시오. (8점)

(1-2) 수열  $\{a_n\}$ 은 피보나치 수열임을 보이시오. (10점)

(1-3) 황금비를 구하시오. (7점)

**[문제 2] (25점)** 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) '원순열'은 서로 다른  $n$  개를 원형으로 나열하는 것을 말한다. 서로 다른  $n$  개를 일렬로 나열하는 경우의 수는  $n!$ 인데, 이것을 원형으로 나열하면 그 전체에는 같은 것이  $n$  가지 씩 있다. 따라서 원순열의 경우의 수는

$$\frac{n!}{n} = (n-1)!$$

이다.

(나) ' $n$  번째 조화수 ( $n$ -th Harmonic number)'란 1부터  $n$ 까지의 정수의 역수의 합을 말하며  $H_n$ 으로 나타낸다.

$$H_n = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}$$

조화수는 매우 느리게 커진다. 1,000,000 번째 조화수조차도 15보다 작지만 조화수는 결국 발산한다. 처음 8개의 조화수를 계산하면 다음과 같다.

$$H_1 = 1, H_2 = \frac{3}{2}, H_3 = \frac{11}{6}, H_4 = \frac{25}{12}, H_5 = \frac{137}{60}, H_6 = \frac{49}{20}, H_7 = \frac{363}{140}, H_8 = \frac{761}{280}$$

(※) 1번부터  $n$ 번까지 번호가 부여된  $n$ 명의 학생이 있다. 1번부터  $n$ 번까지 번호가 적힌  $n$ 장의 카드를  $n$ 명의 학생이 각각 한 장씩 뽑는다. 각 학생은 자기가 뽑은 카드의 번호와 같은 번호가 부여된 학생의 왼손을 오른손으로 잡는다. 이렇게 손을 잡아 만든 학생들의 연결 형태를 생각해 보면, 몇 개의 원 모양이 된다. (이 원 모양 중 일부는 한 명 혹은 두 명으로도 구성될 수 있다.) 이 때, 서로 한 원 모양으로 연결되어 있는 학생들끼리 같은 조로 편성한다.

예를 들어, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7번 학생이 뽑은 카드의 번호가 각각 4, 7, 5, 2, 3, 6, 1번이라면, 3개의 조로 편성되며, 3개의 조는 각각 1, 4, 2, 7번 학생, 3, 5번 학생, 6번 학생으로 편성된다.

(2-1) 편성된 조가 한 개가 될 확률을 구하시오. (5점)

(2-2) 편성된 조가 두 개가 될 확률을 조화수가 포함된 식으로 나타내시오. (10점)

(2-3) 8명의 학생을 위와 같이 조 편성을 할 때, 세 개 이상의 조로 편성될 확률을 구하시오. (10점)

**[문제 3] (25점)** 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 집합  $X$ 에서 정의된 함수  $f(x)$ 의 역함수는  $f(x)$ 의 치역  $Y$ 에서 정의된 함수  $g(x)$ 로,  $X$ 에 속한 임의의  $x$ 에 대해서  $g(f(x)) = x$ 를 만족하는 것이다. 함수  $f(x)$ 가 역함수를 갖는다면  $f(x)$ 는 일대일 함수이다.

(나) 함수  $f(x)$ 가 일대일 함수가 아닌 경우에도, 정의역의 어떤 부분집합  $I$ 에 국한하여 볼 때는 일대일인 경우가 있다. 이때 함수  $f(x)$ 가 부분집합  $I$ 에서만 정의된 것으로 보고 역함수  $g(x)$ 를 생각할 수 있는데, 이러한 함수  $g(x)$ 를 부분집합  $I$ 에서  $f(x)$ 의 부분역함수라 부른다. 예를 들어, 함수  $f(x) = x^2$ 은 구간  $x \geq 0$ 에서 부분역함수  $g_1(x) = \sqrt{x}$ 와 구간  $x \leq 0$ 에서 부분역함수  $g_2(x) = -\sqrt{x}$ 를 가진다.

(다) 역함수의 미분법 : 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 역함수  $g(x)$ 를 갖는다고 하자. 한 점  $x = a$ 에서  $f'(a) \neq 0$ 일 때, 함수  $g(x)$ 는  $x = b = f(a)$ 에서 미분가능하고  $g'(b) = \frac{1}{f'(a)}$ 이다.

(3-1) 실수  $t$ 가 부등식  $-16 < t < 16$ 을 만족할 때, 삼차방정식  $x^3 - 12x - t = 0$ 은 서로 다른 세 실근을 가짐을 보이시오. (7점)

(3-2) (3-1)에서와 같이  $-16 < t < 16$ 일 때, 삼차방정식  $x^3 - 12x - t = 0$ 의 세 실근을 크기 순서대로 각각  $f_1(t) < f_2(t) < f_3(t)$ 라고 두면,  $t$ 의 함수  $f_1(t), f_2(t), f_3(t)$ 는 모두 미분가능하다. 이때  $\frac{1}{f_1'(t)} + \frac{1}{f_2'(t)} + \frac{1}{f_3'(t)}$ 을 간단히 하시오. (10점)

(3-3) 실수 전체에서 정의된 함수  $f(x)$ 는 우함수이고 미분가능하며  $x > 0$ 에서  $f'(x) > 0$ 이고 또한  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ 라고 한다. 구간  $x < 0$ 과  $x > 0$ 에서의  $f(x)$ 의 부분역함수를 각각  $g_1(x), g_2(x)$ 라고 할 때,  $a > f(0)$ 인 실수  $a$ 에 대하여  $g_1(a) + g_2(a)$ 와  $g_1'(a) + g_2'(a)$ 의 값을 구하시오. (8점)



**[문제 4] (25점)** 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 좌표평면 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서의 위치가  $x=f(t)$ ,  $y=g(t)$ 일 때,  $t=a$ 에서  $t=b$  ( $a \leq b$ )까지 점  $P$ 가 움직인 거리  $s$ 는 식  $s = \int_a^b \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt = \int_a^b \sqrt{\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2} dt$ 로 주어진다.

(나) 구간  $[a, b]$ 에서 정의된 연속인 함수  $h(x)$ 가 구간 전체에서  $h(x) \geq 0$ 을 만족하고  $\int_a^b h(x) dx = 0$ 이면, 구간 전체에서  $h(x) = 0$ 임을 다음과 같이 증명할 수 있다.

모든  $x \in [a, b]$ 에 대하여  $h(x) \geq 0$ 이므로,  $\int_a^x h(t) dt \geq 0$ 이고  $\int_x^b h(t) dt \geq 0$ 이다. 그런데,

$$\int_a^x h(t) dt + \int_x^b h(t) dt = \int_a^b h(x) dx = 0$$

이고 좌변의 두 항은 모두 음이 아닌 실수이므로,  $\int_a^x h(t) dt = 0$ 이고  $\int_x^b h(t) dt = 0$ 이다.

㉠

따라서 구간  $[a, b]$ 에서  $h(x) = 0$ 이다.

(다) 평면 위의 두 점  $A(a_1, a_2)$ ,  $B(b_1, b_2)$ 가 있을 때, 점  $A$ 에서 점  $B$ 까지 움직인 거리를 최소로 하는 운동은 직선  $AB$ 를 따라 움직이는 것이다. 이 명제를  $A(0,0)$ 와  $B(1,0)$ 에 대해서 다음과 같이 증명할 수 있다.

점  $P$ 의 시각  $t$  ( $a \leq t \leq b$ )에서의 위치가  $x=f(t)$ ,  $y=g(t)$ 일 때(단,  $f(t)$ ,  $g(t)$ 는 도함수가 연속인 함수), 점  $P$ 가 시각  $t=a$ 에서  $t=b$ 까지 점  $A(0,0)$ 에서 점  $B(1,0)$ 까지 움직인 거리를 최소로 하면서 운동한다고 하자.

점  $P$ 에서 직선  $AB$ 에 내린 수선의 발을  $Q$ 라고 하면,  $Q$ 는  $t=a$ 에서  $t=b$ 까지 직선  $AB$ 위를 움직이고  $Q$ 의 좌표는  $(f(t), 0)$ 이다.  $\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2 \geq \{f'(t)\}^2$ 이므로, 점  $P$ 가 움직인 거리  $\int_a^b \sqrt{\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2} dt$ 는 점  $Q$ 가 움직인 거리  $\int_a^b \sqrt{0^2 + \{f'(t)\}^2} dt$ 보다 크거나 같다. 점  $Q$ 도 시각  $t=a$ 에서  $t=b$ 까지 점  $A(0,0)$ 에서 점  $B(1,0)$ 까지 운동하는데, 점  $P$ 는 시각  $t=a$ 에서  $t=b$ 까지 점  $A(0,0)$ 에서 점  $B(1,0)$ 까지 움직인 거리를 최소로 하는 운동이라고 가정하였으므로,

$$\int_a^b \sqrt{\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2} dt = \int_a^b \sqrt{\{f'(t)\}^2} dt \text{ 이 성립한다.}$$

㉡

따라서 점  $P$ 와 점  $Q$ 는 임의의 시각  $t \in [a, b]$ 에서 같은 위치를 갖고, 점  $P$ 는 직선  $AB$ 를 따라 운동한다.

일반적인 두 점  $A(a_1, a_2)$ ,  $B(b_1, b_2)$ 에 대하여도 비슷한 방법으로 증명할 수 있다.

(4-1) 제시문 (나)의 ㉠에 들어갈 내용을 2줄 이내로 쓰시오. (5점)

(4-2) 제시문 (다)의 ㉡에 들어갈 내용을 문구 “제시문 (나)에 의하여”가 포함되도록 논리적으로 쓰시오. (10점)

(4-3) 도함수가 연속이고  $f(0) = 0$ ,  $2f(\pi) - f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ 인 함수  $f(t)$ 와  $g(t) = \sin^2 t$ 에 대하여, 시각  $t$ 에서의 위치가  $x = f(t)$ ,  $y = g(t)$  ( $0 \leq t \leq \pi$ )로 주어지는 점  $P$ 가 식

$$\int_0^{\pi/2} \sqrt{\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2} dt + \int_{\pi/2}^{\pi} \sqrt{\{2f'(t)\}^2 + \{3g'(t)\}^2} dt$$

의 값을 최소로 하는 평면운동을 할 때,  $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 의 값을 구하시오. (10점)

2017학년도 인하대학교 논술 모의고사

**해설 및  
실제 답안 평가  
자연계열**

# 문제 1

## 1. 출제의도

다항식의 나눗셈으로부터 피보나치 수열과 황금비를 얻는 과정에서 식을 정리하는 능력, 식을 변형하여 논리적으로 증명하는 능력, 수열의 극한을 계산하는 능력 등을 평가하기 위한 것이다.

## 2. 해설

### 1. [주제 분석]

- 다항식의 나눗셈으로부터 피보나치 수열과 황금비를 얻는 과정을 소재로 삼았다.

### 2. [제시문 해설]

- 고등학교 『수학 II』의 수열 단원과 연관된 피보나치 수열과 황금비를 설명하였다.

### 3. [제시문 출처]

- 고등학교 『수학 II』 교과서, 조도연 12인, 경기도교육청, 2014년, 168쪽

### 4. [논제 해설]

- (1-1)은  $x^n$ 을  $x^2 - x - 1$ 로 나누었을 때 나머지가  $a_n x + b_n$ 일 때, 다항식의 나눗셈 표현과 나머지정리를 사용하여 상수  $a_n$ 을 이차방정식  $x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )의 식으로 나타내는 것이고, (1-2)는 (1-1)에서 얻은 수열  $\{a_n\}$ 이 피보나치 수열임을 증명하는 것이다. (1-3)은 제시문의 정보를 활용하여 피보나치 수열에서 황금비를 구하는 문제이다.

## 3. 평가 기준

- 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력
- 수열의 귀납적 정의에 대한 기본 지식
- 수열의 극한을 계산하는 능력
- 논제의 요구사항을 논리적, 체계적으로 서술하는 능력

## 4. 예시 답안

(1-1) (8점)  $x^n = (x^2 - x - 1)q_n(x) + a_n x + b_n$ 이라 두자. 여기서  $q_n(x)$ 는  $x^n$ 을  $x^2 - x - 1$ 로 나눈 몫이고,  $n = 1$ 일 때,  $q_1(x)$ 이다. 이 식에  $\alpha, \beta$ 를 대입하면,  $\alpha^n = a_n \alpha + b_n, \beta^n = a_n \beta + b_n$ 을 얻는다. 여기서  $b_n$ 을 소거하여  $a_n$ 에 대하여 풀면  $a_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}$ 이다.

(1-2) (10점) 먼저  $\alpha, \beta$ 는  $x^2 - x - 1 = 0$ 의 근이므로

$$\alpha + \beta = 1, \alpha - \beta = 1, \alpha\beta = -1, \alpha^2 = \alpha + 1, \beta^2 = \beta + 1 \text{---(1)}$$

을 만족한다. 우선 초기조건을 확인하자.  $a_1 = \frac{\alpha - \beta}{\alpha - \beta} = 1, a_2 = \frac{\alpha^2 - \beta^2}{\alpha - \beta} = \alpha + \beta = 1 (\because (1))$

한편

$$\begin{aligned} a_n + a_{n+1} &= \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} + \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta} \\ &= \frac{\alpha^n(1 + \alpha) - \beta^n(1 + \beta)}{\alpha - \beta} = \frac{\alpha^n\alpha^2 - \beta^n\beta^2}{\alpha - \beta} (\because (1)) \\ &= \frac{\alpha^{n+2} - \beta^{n+2}}{\alpha - \beta} = a_{n+2} \end{aligned}$$

이다. 그러므로 수열  $\{a_n\}$ 은 피보나치 수열이다.

(1-3) (7점)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha^n - \beta^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\alpha \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^n - \beta}{\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^n - 1}$  이다.

여기서  $\left|\frac{\alpha}{\beta}\right| = \left|\frac{1 - \sqrt{5}}{1 + \sqrt{5}}\right| < 1$  이므로  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^n = 0$ 이다. 따라서  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \beta = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ 이다.

## 5. 개별 답안 평가

### [우수한 답안 사례 1]

(1-1)  $x^n = (x^2 - x - 1)Q(x) + a_n x + b_n$  이다.

$x = \alpha$  대입  $\alpha^n = a_n \alpha + b_n \dots \textcircled{1}$

$x = \beta$  대입  $\beta^n = a_n \beta + b_n \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} = \alpha^n - \beta^n = a_n(\alpha - \beta)$

$\therefore a_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}$  이다.

(1-2)  $a_{n+2} = \frac{\alpha^{n+2} - \beta^{n+2}}{\alpha - \beta}$  이고  $a_{n+1} = \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta}$  이다.

$a_{n+1} + a_n = \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta} + \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} = \frac{\alpha^n(1 + \alpha) - \beta^n(1 + \beta)}{\alpha - \beta}$  이다.

$x^2 - x - 1 = 0$ 의 두근이  $\alpha, \beta$  이므로  $\alpha^2 = \alpha + 1, \beta^2 = \beta + 1$  이다.

$$\therefore \frac{\alpha^n(4\alpha) - \beta^n(4\beta)}{\alpha - \beta} = \frac{\alpha^{n+2} - \beta^{n+2}}{\alpha - \beta} = a_{n+2} \text{ 이다.}$$

$\therefore a_1 = 1, a_2 = 1, a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$  이므로  $a_n$ 은 피보나치 수열이다

(1-3)

$$\text{항별비: } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\alpha - \beta}{\alpha^n - \beta^n} \times \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta} \right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha^n - \beta^n} \right) \text{ 이다.}$$

$$\beta^n \text{의 분모 분자를 나누면 } \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\alpha(\frac{\alpha}{\beta})^n - \beta}{(\frac{\alpha}{\beta})^n - 1} \right) \text{ 이다. } \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\alpha}{\beta} \right)^n = 0 \text{ 이므로 } (\alpha < \beta)$$

$$\beta \text{ 이다. } \therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \beta \text{ 이다.}$$

그런데  $\beta$ 는  $x^2 - x - 1 = 0$ 의 근 중 큰값이므로

$$\text{판별식에 의해 } \beta = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \text{항별비: } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ 이다}$$

### 평가

거의 완벽합니다. 한 가지 아쉬운 것은 (1-3)번 풀이에서  $\alpha$ 와  $\beta$ 의 크기만으로  $\frac{\alpha}{\beta}$ 의  $n$  거듭제곱이 0으로 수렴한다고 할 수 없습니다. 절댓값으로 따졌으면 완전한 답안입니다. 25점 만점으로 점수로 환산하자면 1~2점 정도 감점 될 수 있습니다.

### [아쉬운 답안 사례 1]

(1-1).  $x^n = (x^2 - x - 1)Q(x) + a_n x + b_n$  ( $Q(x)$ 는  $n-2$ 차 다항식) 이라 하면.

$$d^n = (x^2 - x - 1)Q(x) + a_n x + b_n = a_n x + b_n \quad \beta^n = a_n \beta + b_n.$$

$$d^n = a_n x + b_n$$

$$\rightarrow \beta^n = a_n \beta + b_n$$

$$d^n - \beta^n = (d - \beta)a_n \quad \therefore a_n = \frac{d^n - \beta^n}{d - \beta}$$

(1-2).  $\{a_n\}$ 이 피보나치 수열이기 위해서는  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ 을 만족하고  $a_1 = a_2 = 1$ 이어야 한다

$$i) a_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} \text{ 이므로 } \frac{\alpha^{n+2} - \beta^{n+2}}{\alpha - \beta} = \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta} + \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} \text{ 양변에 } \alpha - \beta \text{를 곱하면}$$

( $\alpha \neq \beta$ 이므로 등호 성립)

$a^{n+2} - \beta^{n+2} = a^{n+1} - \beta^{n+1} + a^n - \beta^n$   
 $a^{n+2} - a^{n+1} - a^n = \beta^{n+2} - \beta^{n+1} - \beta^n$   
 $a^n(a^2 - a - 1) = \beta^n(\beta^2 - \beta - 1)$   
 $\alpha$ 와  $\beta$ 가  $x^2 - x - 1 = 0$  의 두 근이므로  $\alpha^2 - \alpha - 1 = 0$ ,  $\beta^2 - \beta - 1 = 0$   
 따라서 주식이  $0=0$  인 항등식이 됨으로  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$  이 성립한다.  
 ii)  $a_1 = \frac{\alpha - \beta}{\alpha - \beta} = 1$ ,  $a_2 = \frac{\alpha^2 - \beta^2}{\alpha - \beta} = \alpha + \beta$  이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여  $\alpha + \beta = 1$ .  
 i)과 ii)가 성립하므로  $\{a_n\}$ 은 피보나치 수열이다.

(1-3) 항등식은  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha^n - \beta^n} = \frac{\alpha^{n+1} - \alpha^n}{\alpha^n - \beta^n}$  분모, 분자를  
 모두  $\beta^n$  으로 나누면.  
 (2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - (\frac{\alpha}{\beta})^n}{1 - (\frac{\alpha}{\beta})^n} \times \alpha$  이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해  $\alpha + \beta = 1$ ,  $\alpha\beta = -1$  이고.  
 $\beta > \alpha$  이므로  $\beta > 0 > \alpha$ ,  $|\beta| > |\alpha|$  임을 알 수 있다.  
 따라서  $|\frac{\alpha}{\beta}| < 1$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{\alpha}{\beta})^n = 0$ .  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - (\frac{\alpha}{\beta})^n}{1 - (\frac{\alpha}{\beta})^n} = \beta$ .

근의 공식을 이용해  $x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근을 구하면  $\alpha = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ ,  $\beta = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$  이다.  
 따라서 항등식은  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  이다.

평가

(1-2)의 증명에서 증명하고자하는 식이 성립하는 것으로 상정하고 그 식을 확인하면 안 됩니다. 25점 만점으로 약 5점 정도의 감점 요인이 됩니다.

[아쉬운 답안 사례 2]

1-1)  $a^n = a_n \alpha + b_n$   
 $\beta^n = a_n \beta + b_n$   $\therefore a_n(\alpha - \beta) = \alpha^n - \beta^n \therefore a_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}$  이다.

1-2)  $x^2 - x - 1 = 0$  의 두근이  $\alpha, \beta$  이므로  $\alpha^2 - \alpha - 1 = 0$ ,  $\beta^2 - \beta - 1 = 0$  이고  
 $a_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}$ ,  $a_{n+1} = \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta}$ ,  $a_{n+2} = \frac{\alpha^{n+2} - \beta^{n+2}}{\alpha - \beta}$   
 $\therefore a_n + a_{n+1} = \frac{\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}}{\alpha - \beta} = \frac{\alpha^{n+2} - \beta^{n+2}}{\alpha - \beta} = a_{n+2}$  이다.  
 $\therefore \{a_n\}$ 은 피보나치 수열이다.

$$(1-3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+1} - \beta^{n+1}}{2^n - \beta^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+1} - \beta^{n+1}}{2^n - \beta^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{2}{\beta}\right)^{n+1} - 1}{\left(\frac{2}{\beta}\right)^n - 1} = \beta \quad (\because \beta > 2)$$

$$\beta^2 - \beta - 1 = 0 \quad \text{이므로} \quad \beta = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad \therefore \text{항상비} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ 이다.}$$

### 평가

(1-2)번에서 초기조건을 확인해야 합니다.

## 문제 2

### 1. 출제의도

$n$  명의 학생을 문제 구성(\*)에서 정한 방법으로 조 편성을 하는 경우로 원순열의 개념 파악 능력, 논리적으로 두 개 조로 편성하는 추론 능력, 앞의 결과를 이용하여 여사건의 확률을 계산하는 능력 등을 평가하기 위한 것이다.

### 2. 해설

#### 1. [주제 분석]

- $n$  명의 학생을 문제 구성(\*)에서 정한 방법으로 조 편성을 할 때, 편성된 조가 한 개, 두 개, 세 개 이상일 확률을 구하는 내용을 소재로 삼았다.

#### 2. [제시문 해설]

- 제시문 (가)에서는 고등학교 『확률과 통계』의 순열과 조합 단원에서 원순열의 개념을 설명하고 구하는 공식을 제 공하였다. 제시문 (나)에서는  $n$  번째 조화수의 개념을 설명하고 1번째 조화수의 값부터 8번째 조화수의 값을 제공 하였다.

#### 3. [제시문 출처]

- 제시문 (가) : 고등학교 『확률과 통계』 교과서, 이강섭 외 14인, (주)미래엔, 2014년, 18쪽
- 제시문 (나) : 창작



#### 4. [논제 해설]

- $n$  명의 학생을 문제 구성(※)에서 정한 방법으로 조 편성을 하는 경우로 (2-1)은 편성된 조가 한 개가 될 확률을 구하는 것인데,  $n$  명을 한 개의 원형 책상에 배열하는 원순열로 파악하여 구할 수 있다. (2-2)는 편성된 조가 두 개가 될 확률을 조화수가 포함된 식으로 나타내는 것인데, 1번 학생이 포함된 조와 포함되지 않은 조로 구별한 후 원순열과 조화수를 적용하여 구할 수 있다. (2-3)은  $n = 8$ 일 때, 세 개 이상의 조로 편성될 확률을 구하는 것인데, 앞의 두 결과와 여사건의 확률을 이용하여 구할 수 있다.

### 3. 평가 기준

- 문제 구성(※) 이해 능력 및 제시문 활용 능력
- 논리적인 추론 능력
- 경우의 수, 순열, 조합, 확률의 기본 지식.
- 논제의 요구사항을 논리적, 체계적으로 서술하는 능력

### 4. 예시 답안

(2-1) (5점) 학생들이 종이를 뽑는 전체 경우의 수는  $n!$ 이 된다. 이 때 편성된 조가 한 개가 될 경우의 수는 처음부터 학생들을 한 개의 원형 책상에 둘러서게 하는 경우의 수와 같다. 즉 원순열의 개수  $(n-1)!$ 과 같다. 따라서 편성된 조가 한 개가 될 확률은  $\frac{(n-1)!}{n!} = \frac{1}{n}$ 이다.

(2-2) (10점) 편성된 조가 두 개가 되는 경우의 수는 두 개의 원형 책상 A, B에 1번 학생이 포함된 조와 그렇지 않은 조의 학생들을 각각 둘러서게 하는 경우의 수와 같다. 이제 2번부터  $n$  번까지의 학생들 중 1번 학생과 같이 책상 A에 배치할 학생을  $k = 1$  명을 선택한다. 이 경우의 수는

$${}_{n-1}C_{k-1} = \frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-k)!}$$

이다. 선택되지 않은 나머지  $n-k$ 명의 학생은 책상 B에 배치를 한다. 책상 B에 반드시 한 명 이상의 학생이 있어야 하므로,  $k$ 의 범위는  $1 \leq k \leq n-1$ 이 된다. 책상 A에 1번 학생과 선택된  $k$ 명의 학생을 둘러서게 배치를 하는 경우의 수는  $(k-1)!$ 이다. 책상 B에 나머지  $n-k$ 명의 학생을 둘러서게 배치를 하는 경우의 수는  $(n-k-1)!$ 이다. 그러므로 총 경우의 수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{n-1} {}_{n-1}C_{k-1} (k-1)!(n-k-1)! &= \sum_{k=1}^{n-1} \frac{(n-1)!}{(n-k)} \\ &= (n-1)! \left\{ \frac{1}{n-1} + \frac{1}{n-2} + \dots + \frac{1}{2} + 1 \right\} \\ &= (n-1)! H_{n-1} \end{aligned}$$

따라서 편성된 조가 두 개가 될 확률은  $\frac{(n-1)! H_{n-1}}{n!} = \frac{H_{n-1}}{n}$ 이다.

(2-3) (10점) 8명의 학생을 문제 구성(\*)과 같이 조 편성을 할 때,  $n = 80$ 이므로, (2-1)에 의해서 정확히 1개의 조로 편성될 확률은  $\frac{1}{8}$  이고, (2-2)에 의해서 정확히 2개의 조로 편성될 확률은  $\frac{H_7}{8} = \frac{363}{1120}$  이 된다. 따라서 여사건 확률에 의해 세 개 이상의 조로 편성될 확률은  $1 - \frac{1}{8} - \frac{363}{1120} = \frac{617}{1120}$  이 된다.

## 5. 개별 답안 평가

### [우수한 답안 사례 1]

(2-1) 1번 학생부터 카드를 뽑고 전 사행에 뽑은 카드 번호에 해당하는 학생이 이어서 카드를 뽑는다 하면  
 1번 학생은  $n$ 개의 카드 중에 1을 제외한 모든 카드를 선택해도 되므로 두 차례로 이어질 확률은  $\frac{n-1}{n}$   
 그 다음 학생은  $n-1$ 개의 카드 중 1을 제외한 모든 카드를 선택해도 되므로 두 차례로 이어질 확률은  $\frac{n-2}{n-1}$   
 이처럼  $k$ 번째 선택에서 조가 끊어지지 않고 다음으로 넘어갈 확률은  $\frac{n-k}{n-k+1}$  이므로  
 최종적인 조가 한꺼번에 편성될 확률은  
 $\frac{n-1}{n} \times \frac{n-2}{n-1} \times \dots \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{n}$  이다.

(2-2) 1이 포함된 조의 인원은  $k$ 명이고 2개의 조가 편성될 확률을 구하면  
 $k-1$ 번째까지는 끊어지지 않아야 하므로  $k$ 대까지의 확률은  $\frac{n-1}{n} \times \frac{n-2}{n-1} \times \dots \times \frac{n-k+1}{n-k+2} = \frac{n-k+1}{n}$   
 $k$ 번째 선택에서  $n-k+1$ 개의 카드 중에서 1을 뽑아야 하므로 1이 포함된 조의 인원이  $k$ 명일 확률은  $\frac{n-k+1}{n} \times \frac{1}{n-k+1} = \frac{1}{n}$   
 $k$ 가 나머지 조의 인원은  $n-k$ 명이고 이 조가 끊어지지 않은 확률은 (2-1)을 통해서  $\frac{1}{n-k}$  임은 알 수 있다. (말 조의 학생이 해당하는 카드는 이미 모두 뽑았으므로)  
 따라서 1이 포함된 조의 인원이  $k$ 명이고 2개의 조가 편성될 확률은  $\frac{1}{n} \times \frac{1}{n-k}$  이다.  
 $k$ 가 1부터  $n-1$ 까지 같은 가지므로  
 조가 2개가 편성될 확률은  
 $\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{n} \times \frac{1}{n-k} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{n-k} = \frac{1}{n} \left( \frac{1}{n-1} + \frac{1}{n-2} + \dots + \frac{1}{2} + 1 \right) = \frac{H_{n-1}}{n}$  이다.

(2-3)  $n$ 명의 학생을 세 개 이상의 조로 편성하는 경우는 전체 경우에서 (2-1)과 (2-2)의 경우를 빼는 경우와 같으므로 그 확률은  
 $1 - \frac{1}{n} H_{n-1} - \frac{1}{n}$  이다.  
 따라서 8명의 학생을 세 개 이상의 조로 편성할 확률은  
 $1 - \frac{1}{8} H_7 - \frac{1}{8} = 1 - \frac{1}{8} \times \frac{363}{140} - \frac{1}{8} = \frac{11}{8} - \frac{363}{8 \times 140} = \frac{11 \times 140 - 363}{8 \times 140}$   
 $= \frac{617}{1120}$

### 평가

문제를 잘 이해하고 풀이를 제대로 적었다. (2-1)에서의 매 순간마다 학생이 선택할 수 있는 확률을 계산하여 곱의 법칙을 이용하여 계산하였다. (2-2)에서는 학생 1이 포함된 조와 그렇지 않은 조를 구별하여, 조의 순서를 고려하지 않는 특성을 제대로 파악하여 계산하였다. (2-3)은 여사건 계산임을 명시하고, 그것을 정확하게 계산하였다.

(2-1) i)  $n$ 명 관례가 한 개의 조각 된다는 것은  $n$ 명여 하나의 원순이 된다는 것이다. 이런 경우의 수는 서로 다른  $n$ 개를 원형으로 나열하는 것과 똑같으므로  $(n-1)!$ 이다.

ii)  $n$ 명이 서로 다른  $n$ 개의 카드를 뽑는 경우의 수는  $n!$ 이다. 그리고 모든 학생은 어떤 카드를 뽑고 누가 자신의 번호에 해당하는 카드를 뽑느냐에 따라 다른 조건성을 갖게 된다. 따라서 조각 편성되는 관례 경우의 수 또한  $n!$ 이다.

i), ii)에 의해 편성된 조각 한 개일 확률, 즉 (하나의 조각 편성되는 경우의 수)는 (관례 경우의 수)

$$\frac{(n-1)!}{n!} = \frac{1}{n} \text{이다.}$$

(2-2) i) 두 개의 조각에 각각  $k$ 명,  $(n-k)$ 명이 있다고 하자. 그렇다면 두 조각 형성되는 경우의 수는 각각  $(k-1)!$ ,  $(n-k-1)!$ 이다. ( $\because$  (2-1) i) (단,  $k$ 는  $n$ 보다 작은 자연수)

그리고  $k$ 명이 있는 조각 들어갈  $k$ 명을 뽑는 경우의 수는  $nC_k$ 이므로 각각  $k$ 명,  $(n-k)$ 명이 있는 두 조각 형성되는 경우의 수는  $nC_k (k-1)! (n-k-1)!$

$$= \frac{n!}{k!(n-k)!} \text{이다. 단, } n \text{이 짝수일 경우 } \frac{n!}{2} \text{명, } \frac{n!}{2} \text{명씩 있는 두 조각 형성되는}$$

$$\text{경우의 수는 } nC_{\frac{n}{2}} \frac{(\frac{n}{2}-1)! (\frac{n}{2}-1)!}{2} = \frac{n!}{2(\frac{n}{2}!) (\frac{n}{2}!)}$$

ii) 두 개의 조각은  $(1$ 명,  $(n-1)$ 명),  $(2$ 명,  $(n-2)$ 명), ...,  $((n-1)$ 명,  $1$ 명)으로 나눌 수 있다. 그런데 두 조각 순서가 없으므로  $(k$ 명,  $(n-k)$ 명)과  $((n-k)$ 명,  $k$ 명)의 경우의 수는 중복이다.

여기서 i)을 응용해 두 개의 조각 형성되는 경우의 수는  $\frac{1}{2} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{n!}{k!(n-k)!}$ 임을 알 수 있다.

iii) (2-1) ii)에 의해 관례 경우의 수는  $n!$ 이다. 따라서 편성된 조각 두 개일 확률은

$$\frac{1}{2} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{k!(n-k)!} = \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^{n-1} \left( \frac{1}{k} + \frac{1}{(n-k)} \right) = \frac{1}{n} \left( 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n-2} + \frac{1}{n-1} \right) \text{이다.}$$

(2-3) 8명이 세 개 이상의 조각으로 편성될 확률 전체 확률 (1)에서 편성된 조각 한 개일 확률 (... ①)과 두 개일 확률 (... ②)을 빼주면 된다. (2-1)에 의해 ①은  $\frac{1}{8}$ 이고

$$(2-2) \text{와 (2-1)에 의해 } ② \text{은 } \frac{1}{8} (1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{7}) = \frac{1}{8} \times H_7 = \frac{363}{1120} \text{이다.}$$

따라서, 8명이 세 개 이상의 조각으로 편성될 확률은

$$1 - \frac{1}{8} - \frac{363}{1120} = \frac{617}{1120} \text{이다.}$$

평가

(2-1)에서 가능한 전체의 경우의 수를 원순열로 계산을 하고, 전체 경우의 수로 나눠 확률을 정확하게 계산하였다. (2-2)에서는 순서를 고려하여 확률을 계산한 후, 순서가 없다는 것 때문에 2번씩 중복됨을 확인하고, 경우의 수를 1/2을 곱하여 정확한 경우의 수를 찾았고, 그에 따른 확률을 계산하였다. (2-3)에서는 여사건임을 확인하고, 확률을 정확하게 계산을 하였다.

[아쉬운 답안 사례 1]

2-1 우선 학생들이 카드를 뽑는 전체 경우의 수는 7개를 뽑는 순열이므로  $7!$  개이다.  
 편성된 조가 한 개인 때는 학생들이 하나의 큰 원을 만드는 경우의 수이므로  
 $(7-1)!$  개이다.

∴ 편성된 조가 한 개인 확률은  $\frac{(7-1)!}{7!} = \frac{1}{7}$  이다.

2-2

$n$ 명을  $k$ 명과  $(n-k)$ 명으로 분할 하는 경우의 수는  $nC_k$  이다.  
 (단,  $k$ 는  $n$ 보다 작은 자연수)

그러에 의해  $k$ 명 이하 한개의 조가 나오는 경우의 수는  $(k-1)!$ ,  $(n-k)$ 명 이하 한 개의 조가  
 나오는 경우의 수는  $(n-k-1)!$  이다

따라서 편성된 조가 두개인 확률은  $\frac{1}{n!} \sum_{k=1}^{n-1} nC_k (k-1)! (n-k-1)!$

$$= \frac{1}{n!} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{n!}{k!(n-k)!} (k-1)! (n-k-1)! = \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{k!} \times \frac{1}{(n-k)!} = \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{n!} \left( \frac{1}{n-k} + \frac{1}{k} \right)$$

$$= \frac{2}{n} H_{n-1} \quad \left( \because \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{n-k} = \frac{1}{n-1} + \frac{1}{n-2} + \dots + \frac{1}{1}, \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{k} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n-1} \right)$$

2-3

그러나 2-2에 의해 80%의 확률이 한개, 두개의 조로 편성된 확률은  
 각각  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4} H_7$  이다.

계산상에서  $H_7 = \frac{363}{140}$  이므로 한개 또는 두개의 조로 편성된 확률은

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{363}{140} = \frac{433}{560}$$

따라서 세 개 이상의 조로 편성된 확률은  $1 - \frac{433}{560} = \frac{127}{560}$

평가

문제를 잘 이해하고, 풀이도 잘 완성하였다. 다만, (2-2) 계산에서 두 개의 조의 순서를 고려하지 않아야 하는데, 그것을 확인하지 않아서 확률이 2배가 되었다. 이로 인해 (2-3)의 계산결과에도 잘못된 영향을 준 점은 아쉽다.

[아쉬운 답안 사례 2]

(2-1)

편성된 조의 개수는  $n$ 명을 나열하는 경우의 수와 같으므로  $n!$   
 그리고 편성된 조가 전체가 되는 경우의 수는 원순열 시키는 것과 같으므로  $(n-1)!$   
 따라서 편성된 조가 전체가 될 확률은  $\frac{(n-1)!}{n!} = \frac{1}{n}$

(2-2)

$n=2$ 일 때  $\frac{1}{2} = H_1 \times \frac{1}{2}$  ( $n=2$ 일 때 편성된 조가 2개일 확률)  
 $n=3$ 일 때  $\frac{1}{3} = H_2 \times \frac{1}{3}$  ( $n=3$ 일 때 편성된 조가 2개일 확률)  
 $n=4$ 일 때  $\frac{1}{4} = H_3 \times \frac{1}{4}$  ( $n=4$ 일 때 편성된 조가 2개일 확률)

①

직접 구해보면서 조합수와의 일정한 관계가 있다는 것을 ①처럼 알게 되었습니다.  
 ∴ 편성된 조가 2개가 될 확률  $\frac{H_{n-1}}{n}$

(2-3)

전체 확률에서 한개이조일 확률과 2개이조일 확률을 빼주면 된다.

i) 한개이조일 확률은 (2-1)에 의해  $\frac{1}{8}$ 이다.

ii) 2개이조일 확률은 (2-2)에 의해  $\frac{H_7}{8} = \frac{363}{140} \times \frac{1}{8}$

∴ 세계인생의 크고 편성될 확률 =  $1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{8} \times \frac{363}{140} = 1 - \frac{1}{8} \left(1 + \frac{363}{140}\right) = 1 - \frac{1}{8} \left(\frac{503}{140}\right)$   
 $= \frac{617}{1120}$

평가

문제를 제대로 해석하여 풀이를 완성하였다. 다만 (2-2)에서 정확한 계산으로 값을 유도하지 않고,  $n$ 이 작은 수에 대하여 계산한 결과를 귀납적으로 답을 유추하는 정도에서 답을 완성한 점은 아쉬운 점이다. 하지만, 이 유추를 통해서 다음 문제인 (2-3)을 완벽하게 계산할 수 있었다는 점에 좋은 평가를 내린다.

# 문제 3

## 1. 출제의도

이 문제는 문제에서 약간 비틀어 정의한 함수를 제시문에서 언급하는 부분역함수로 이해할 수 있음을 파악하는 능력과 제시문의 역함수 미분법을 구체적으로 적용하는 능력을 평가하기 위한 것이다.

## 2. 해설

### 1. [주제 분석]

- 제시문에서 설명된 부분역함수와 역함수 미분법을 소재로 삼았다.

### 2. [제시문 해설]

- 제시문 (가)에서는 고등학교 『수학 II』의 함수 단원에서 역함수의 정의와 일대일 함수는 역함수를 갖는다는 것을 설명하였다. 제시문 (나)에서는 일대일 함수가 아닌 경우에도, 정의역의 어떤 부분집합에 국한하여 볼 때 일대일인 경우는 역함수(이 역함수를 부분역함수라 부른다)를 생각할 수 있음을 예를 들어 설명하였다. 제시문 (다)에서는 고등학교 『미적분 II』의 미분법 단원에서 역함수 미분법을 설명하고 역함수 미분공식을 제공하였다.

### 3. [제시문 출처]

- 제시문 (가) : 고등학교 『수학 II』 교과서, 김창동 외 14인, (주)교학사, 2014년, 67~84쪽
- 제시문 (나) : 창작
- 제시문 (다) : 고등학교 『미적분 II』 교과서, 우정호 외 24인, 동아출판, 2014년, 137~138쪽

### 4. [논제 해설]

- (3-1) 실수  $t$ 가 부등식  $-16 < t < 16$ 을 만족할 때, 삼차방정식  $x^3 - 12x - t = 0$ 이 서로 다른 세 개의 실근을 가짐을 증명하는 것인데, 미분을 이용하여 삼차함수  $f(x) = x^3 - 12x$ 의 극댓값과 극솟값을 구하여 해결할 수 있다.
- (3-2) (3-1)에서 존재가 밝혀진 세 실근이  $t$ 의 함수  $f_1(t), f_2(t), f_3(t)$ 일 때,  $\frac{1}{f_1'(t)} + \frac{1}{f_2'(t)} + \frac{1}{f_3'(t)}$ 을 간단히 하는 것인데,  $f_1(t), f_2(t), f_3(t)$ 가 함수  $f(x)$ 의 부분역함수들임을 인지하면 문제의 식을 세 실근의 대칭식으로 표현할 수 있게 되며, 여기에 근과 계수와의 관계와 역함수 미분법을 적용하면 요구하는 값을 얻을 수 있다.
- (3-3) 제시문과 (3-1)과 (3-2)에서 논의된 역함수의 미분법을 이용한 계산문제이지만, 함수의 대칭성을 이용하여 계산 없이 결과를 유추할 수도 있는 문제이다.

## 3. 평가 기준

- 제시문 이해 및 활용 능력
- 미분에 대한 기본 지식

- 역함수 미분법을 구체적으로 적용하는 능력
- 논제의 요구사항을 논리적, 체계적으로 서술하는 능력.

## 4. 예시 답안

(3-1) (7점) 삼차함수  $f(x) = x^3 - 12x$ 를 미분하면  $f'(x) = 3(x+2)(x-2)$ 이고 따라서  $x = -2$ 일 때 극댓값 16,  $x = 2$ 일 때 극솟값  $-16$ 을 가진다. 그러므로  $-16 < t < 16$ 인  $t$ 에 대하여 방정식

$$f(x) = x^3 - 12x = t$$

는 구간  $x < -2$ ,  $-2 < x < 2$ ,  $x > 2$ 에서 각각 한 개의 실근을 가진다.

(3-2) (10점) (3-1)의 풀이에서와 같이  $f(x) = x^3 - 12x$ 라고 두자. 변수  $t$ 에 대한 함수  $f_1(t), f_2(t), f_3(t)$

는 각각 구간  $\alpha < x < -2$ ,  $-2 < x < 2$ ,  $2 < x < \beta$ 에서의 함수  $f(x)$ 의 부분역함수들이라고 볼 수 있다.

여기서  $\alpha$ 와  $\beta$ 는  $\alpha < -2$ ,  $\beta > 2$ ,  $f(\alpha) = -16$ ,  $f(\beta) = 16$ 을 만족하는 실수이다. 편의상  $x_1 = f_1(t)$ ,

$x_2 = f_2(t)$ ,  $x_3 = f_3(t)$ 라 두면  $x_1, x_2, x_3$ 은 삼차방정식  $x^3 - 12x - t = 0$ 의 세 근이 된다. 근과 계수와의

관계에서

$$x_1 + x_2 + x_3 = 0, x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1 = -12, x_1x_2x_3 = t$$

이다. 역함수미분법을 이용하여 문제의 식을 정리하면

$$\begin{aligned} \frac{1}{f_1'(t)} + \frac{1}{f_2'(t)} + \frac{1}{f_3'(t)} &= f'(x_1) + f'(x_2) + f'(x_3) \\ &= 3x_1^2 - 12 + 3x_2^2 - 12 + 3x_3^2 - 12 \\ &= 3(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2) - 36 \\ &= 3(x_1 + x_2 + x_3)^2 - 6(x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3) - 36 \\ &= -6(-12) - 36 = 36 \end{aligned}$$

이다.

(3-3) (8점) 편의상  $g_1(x) < 0 < g_2(x)$ 라고 하자. 이 두 함수들은 모두  $f(0)$ 보다 큰 모든 실수들에서 정의되어 있

다. 실수  $a$ 가 부등식  $a > f(0)$ 을 만족한다고 하자. 이때  $x_0 = g_1(a)$ 라 두면  $f(x_0) = f(-x_0) = a$ 이다. 따라

서  $g_2(a) = -x_0$ 이고  $g_1(a) + g_2(a) = 0$ 이다. 또한 합성함수의 미분에 의해

$$f'(-x_0) = -f'(x_0)$$

이다. 이제 문제의 두 번째 식의 값은

$$g_1'(a) + g_2'(a) = \frac{1}{f'(x_0)} + \frac{1}{f'(-x_0)} = 0$$

이다.

## 5. 실제 답안 총평

### 총평

이 문제는 문제에서 약간 비틀어 정의한 함수를 제시문에서 언급하는 부분역함수로 이해할 수 있음을 파악하는 능력과 제시문의 역함수미분법을 구체적으로 적용하는 능력을 평가하는 데에 목적을 두고 있다.

(3-1)은 삼차방정식이 서로 다른 세 개의 근을 갖는 조건을 묻는 문제이다. 미분을 이용하여 삼차함수  $f(x) = x^3 - 12x$ 의 극댓값과 극솟값을 구하고 나면, 주어진 조건  $-16 < t < 16$ 이 문제의 삼차방정식이 서로 다른 세 실근을 가질 조건과 일치한다. 다만, 삼각함수의 증감과 중간값의 정리를 이용하여 세 실근이 각각 부등식  $x < -2$ ,  $-2 < x < 2$ ,  $x > 2$ 를 만족하고 따라서 실제로 세 실근이 서로 다를 수밖에 없다는 것을 구체적으로 언급하는 것을 완벽한 답안으로 삼았다. 중간값의 정리를 언급한 학생은 없었으나 적은 숫자의 학생들이 세 실근이 존재하는 구간들을 구체적으로 언급하였다.

(3-2)는 (3-1)에서 존재가 밝혀진 세 실근을 변수  $t$ 에 대한 함수로 이해하면, 각각이 함수  $f(x)$ 의 부분역함수들임을 인지하는 것에서 출발한다. 일단 부분역함수임을 인지하면 문제의 식을 세 실근의 대칭식으로 표현할 수 있게 되며, 여기에 근과 계수와의 관계를 적용하여 최종적으로 36이라는 값을 얻게 된다. 일부 학생들은 부분역함수의 언급이 없이 정의에 의한 관계식  $\{f_1(t)^3\} - 12f_1(t) = t$ 를 바로  $t$ 로 미분하여 식을 정리하였으며 미분에 관련된 부분은 모두 맞는 답안으로 처리하였다.

(3-3)은 제시문과 (3-2)에서 논의된 역함수의 미분법을 이용한 계산문제이지만, 함수의 대칭성을 이용하여 계산 없이 결과를 유추할 수도 있는 문제이다. 실제로 많은 학생들이 대칭성을 이용하여 문제를 풀었다.



# 문제 4

## 1. 출제의도

이 문제는 수리논술의 본래 취지에 부합하기 위해서 제시문을 읽고 이해하는 능력과 증명을 논리적으로 서술하는 능력을 평가하기 위한 것이다.

## 2. 해설

### 1. [주제 분석]

- 평면 위의 두 점  $A$ 와  $B$ 가 있을 때, 점  $A$ 에서 점  $B$ 까지 움직인 거리를 최소로 하는 운동은 직선  $AB$ 를 따라 움직이는 것임을 소재로 삼았다.

### 2. [제시문 해설]

- 제시문 (가)에서는 고등학교 『기하와 벡터』의 평면 벡터(평면 운동) 단원에서 좌표평면 위를 움직이는 점이 시간  $t$ 에서 위치가 매개변수 표현식으로 주어졌을 때, 점이 움직인 거리를 구하는 공식을 제공하였다. 제시문 (나)에서는 고등학교 『미적분 Ⅰ』의 다항함수의 적분법(정적분) 단원에서 구간  $[a, b]$ 에서 정의된 연속인 함수  $h(x)$ 가 구간 전체에서  $h(x) \geq 0$ 을 만족하고  $\int_a^b h(x) dx = 0$ 이면, 구간 전체에서  $h(x) = 0$ 임을 증명하였다. 제시문 (다)에서는 평면 위의 두 점  $A$ 와  $B$ 가 있을 때, 점  $A$ 에서 점  $B$ 까지 움직인 거리를 최소로 하는 운동은 직선  $AB$ 를 따라 움직이는 것임을  $A(0,0)$ 와  $B(1,0)$ 에 대해서 증명하였다.

### 3. [제시문 출처]

- 제시문 (가) : 고등학교 『기하와 벡터』 교과서, 이준열 외 9인, 천재교육, 2014년, 124~125쪽
- 제시문 (나) : 창작
- 제시문 (다) : 창작

### 4. [논제 해설]

- (4-1)은  $[a, b]$ 에서 정의된 연속 함수  $h(x)$ 가 구간 전체에서  $h(x) \geq 0$ 을 만족하고  $\int_a^b h(x) dx = 0$ 이면, 구간 전체에서  $h(x) = 0$ 임을 증명하는 과정의 일부분을 마무리 하도록 하였다. 정적분과 미분의 관계를 이용하여 한 두 줄 이내인 논리적인 전개로 핵심이 되는 문장을 쓰는 것을 요구하고 있다. (4-2)는 평면 위의 두 점  $A(0,0)$ 와  $B(1,0)$ 가 있을 때, 점  $A$ 에서 점  $B$ 까지 움직인 거리를 최소로 하는 운동은 직선  $AB$ 를 따라 움직이는 것임을 증명하는 과정의 일부분을 마무리 하도록 하였다. 제시문 (나)의 결과를 적용하는 것이다. (4-3)은 난이도가 높은 문제로서 이 문제를 해결하기 위해서는 먼저 주어진 식을 특정하게 설정한 점의 운동에서 점이 이동한 거리로 해석하고 제시문 (다)를 이용해서 이 점이 어떤 경로로 움직이는지 파악하여 이를 계산해 내는 것이다.

### 3. 평가 기준

- 정적분과 미분의 관계 적용 능력
- 추론 능력
- 제시문 이해 및 활용 능력
- 논제의 요구사항을 논리적, 체계적으로 서술하는 능력

### 4. 예시 답안

(4-1) (5점)  $H(x) = \int_a^x h(t) dt$  라고 하면, 위의 등식으로부터 모든  $x \in [a, b]$ 에 대하여  $H(x) = 0$ 이다. 그런데, 정적분과 미분의 관계로부터  $0 = H'(x) = h(x)$ 이다.

(4-2) (10점)  $h(x) = \sqrt{\{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2} - \sqrt{\{f'(x)\}^2}$  라고 하면, 위 등식으로부터  $\int_a^b h(t) dt = 0$ 이고, 구간  $[a, b]$ 에서  $\{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2 \geq \{f'(x)\}^2$ 이므로  $h(x) \geq 0$ 이다. 제시문 (나)에 의하여 구간  $[a, b]$ 에서  $h(x) = 0$ 이 성립한다. 따라서 모든  $x(a \leq x \leq b)$ 에 대하여  $\sqrt{\{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2} = \sqrt{\{f'(x)\}^2}$ 이므로  $g'(x) = 0$ 이다. 이는  $g(x)$ 는 상수 함수임을 의미하고,  $g(a) = 0$ 이므로 구간  $[a, b]$ 에서  $g(x) = 0$ 이다.

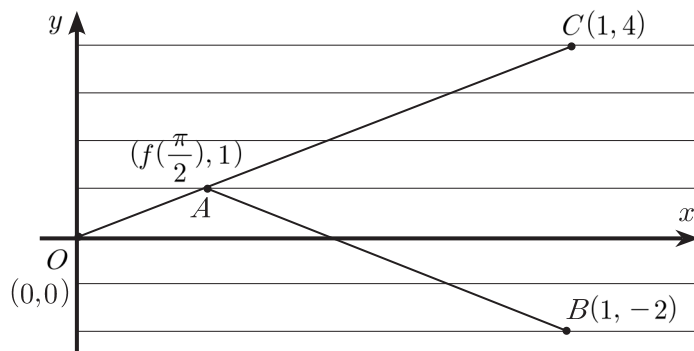
(4-3) (10점) 점  $Q$ 는 위치가  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ 일 때  $x = f(t), y = g(t)$ 이고,  $\frac{\pi}{2} \leq t \leq \pi$ 일 때

$$x = 2f(t) - f\left(\frac{\pi}{2}\right), y = 3g(t) - 2g\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

로 주어지는 평면운동을 한다고 하자. 그러면, 문제의 식은 점  $Q$ 가 시각  $t = 0$ 에서 시각  $t = \pi$ 까지 움직인 거리이다. 문제의 조건에서 점  $Q$ 는 시각  $t = 0$ 일 때 원점에 위치하고 시각  $t = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 직선  $y = 1$  위에 있고 시각  $t = \pi$ 에서는 좌표가 점  $(1, -2)$ 이고, 시각  $t = 0$ 에서 시각  $t = \pi$ 까지 움직인 거리를 최소로 하는 운동이다. 이 운동은 제시문 (다)에 의하여 아래 [그림1]에서 직선  $O \rightarrow A \rightarrow B$ 운동이다. 아래 [그림1]에서 시각  $t = \frac{\pi}{2}$ 일 때 점  $A(f(\frac{\pi}{2}), 1)$ 는 원점  $O$ 와 시각  $t = \pi$ 일 때 점  $B(1, -2)$ 을 직선  $y = 1$ 에 대칭시킨 점  $C(1, 4)$ 를 지나는 직선  $y = 4x$  위에 있다. 따라서  $f(\frac{\pi}{2}) = \frac{1}{4}$ 이다.  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ 일 때,

$$f(t) = x = \frac{1}{4}y = \frac{1}{4}g(t) = \frac{1}{4} \sin^2 t$$

이다. 따라서  $f(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{4} \sin^2 \frac{\pi}{3} = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$ 이다.



## 5. 실제 답안 총평 및 개별 답안 평가

### 총평

이 문제는 수리논술의 본래 취지에 부합하기 위해서 학생들이 제시문을 읽고 이해하는 능력과 증명을 논리적으로 서술하는 능력을 평가하는 데에 목적을 두고 있다.

(4-1)의 경우 정적분과 미분의 관계를 이용하여 한 줄 혹은 두 줄 이내로 논리적인 전개에서 키포인트가 되는 문장을 쓰는 것을 요구하였는데, 이 문장이  $h(x) = 0$ 이라는 결론을 이끌어 내는데 필요한 문장이라는 것은 대부분의 학생들이 파악하였지만 모든  $x \in [a, b]$ 에 대하여  $\int_a^b h(t) dt = 0$ 이라는 사실로부터 왜  $h(x) = 0$ 이라는 결론이 왜 도출되는지 이유를 정확하게 기술하지 못한 학생들이 많았다. 정적분과 미분의 관계를 이용하는 것이 정답이지만 일부 학생들은 제시문에서 이미 증명되어 있는 부분을 다시 서술하거나 조건을 다시 서술하고 그럴 수밖에 없다는 직관적인 논리만을 제시하였다. 이 문제를 해결하지 못한 다른 일부의 학생은  $\int_a^b h(t) dt = 0$ 라는 등식이  $a \leq t \leq x$ 일 때  $h(t) = 0$ 임을 의미한다는 내용을 넣기도 하였는데, 이것은 증명하려는 명제를 다시 증명에서 사용하는 오류에 해당된다.

(4-2)의 경우  $h(x) = \sqrt{\{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2} - \sqrt{\{f'(x)\}^2}$ 에 제시문 (나)를 적용하는 것이 핵심이었는데,  $\sqrt{\{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2}$  그리고/또는  $\sqrt{\{f'(x)\}^2}$ 에 제시문 (나)를 적용하려고 시도해서 잘못된 방향으로 나간 학생들이 일부 있었다.

(4-3)은 난이도가 높은 문제이다. 이 문제를 해결하기 위해서는 먼저 주어진 식을 특정하게 설정한 점의 운동에서 점이 이동한 거리로 해석하는 것이 첫 번째 포인트이고 제시문 (다)를 이용해서 이 점이 어떤 경로로 움직이는지 파악하고 이를 계산해 내는 것이 두 번째 포인트였다. 아쉬운 답안들에서처럼 일부 학생들만이 첫 번째 포인트에 근접한 아이디어를 제시하였지만 제출된 92매의 답안 중에 경로를 끝까지 계산해 낸 답안은 없었다.

[아쉬운 답안 사례 1]

(4-1)  $\int_a^x h(t) dt = 0$  와  $\int_x^b h(t) dt = 0$  의 양변을  $x$ 에 대해 미분하면  
 각각  $h(x) = 0, -h(x) = 0$  이다.

(4-2)  $\int_a^b \sqrt{(f(t))^2 + (g(t))^2} - \sqrt{(f(t))^2} dt = \int_a^b \frac{(g(t))^2}{\sqrt{(f(t))^2 + (g(t))^2} + \sqrt{(f(t))^2}} dt = 0$  이다  
 저변을 (나)에 의하여  $\frac{(g(t))^2}{\sqrt{(f(t))^2 + (g(t))^2} + \sqrt{(f(t))^2}} = 0$  이므로  $(g(t))^2 = 0, g(t) = 0$

따라서  $g(t)$ 를  $x$ 에 대해 적분한  $g$ 의 값은  $x$ 에 상관없이 상수이다.

즉 P의 y좌표는 항상 일정하다.

(4-3)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{(f(t))^2 + (g(t))^2} dt$  는  $P(f(t), g(t))$ 가  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ 에서 움직이는 거리이며  
 $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sqrt{(2f(t))^2 + (3g(t))^2} dt$  는  $Q(2f(t), 3g(t))$ 가  $\frac{\pi}{2} \leq t \leq \pi$ 에서 움직이는 거리와 같다

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{(f(t))^2 + (g(t))^2} dt = a, \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sqrt{(2f(t))^2 + (3g(t))^2} dt = b$  라 하면

a의 최솟값은 (0,0)과  $(f(\frac{\pi}{2}), 1)$ 를 잇는 직선의 길이이며

b의 최솟값은  $(2f(\frac{\pi}{2}), 3)$ 과 (2,0)을 잇는 직선의 길이와 같다

b의 최솟값은  $(f(\frac{\pi}{2}), 1)$ 과  $(2-f(\frac{\pi}{2}), -2)$ 를 잇는 직선의 길이와 같으므로

a+b의 최솟값은 (0,0)과  $(2-f(\frac{\pi}{2}), -2)$ 를 잇는 직선의 길이와 같다.

이는  $f(\frac{\pi}{2}) = 2$ 일 때 최솟값이다.

평가

(4-1)을 잘 해결하였고, (4-2)도 적분안의 식을 나름대로 잘 정리해서 해결하였다. (4-3)에서도 주어진 식의 두 항이 각각 어떤 의미를 갖는지는 잘 파악하였으나, 두 운동을 매끄럽게 연결하기 위해서 상수항을 추가시키는 작업을 하지 못했다. 그렇지만 이 답안은 채점된 92매의 답안 중에서 난이도가 높았던 (4-3)을 해결하는 데에 가장 근접한 답안이었다.

# 2016학년도 논술고사 입시 결과 분석

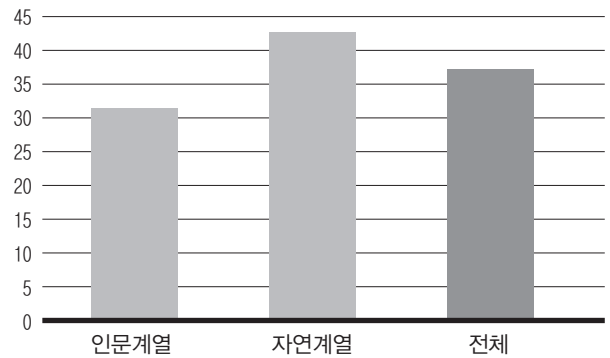
※ 논술전형은 경쟁률은 높으나 결시율과 수능최저학력기준 미충족 비율이 높아 실질경쟁률 낮음

- 경쟁률 : 인문 32.03, 자연 41.31
- 결시율 : 인문 39.92%, 자연 45.86%
- 수능최저학력기준 미충족 비율(논술 미응시자 제외) : 인문 47.25%, 자연 46.00%
- 실질 경쟁률 : 인문 10.15, 자연 12.07

## 모집인원 및 경쟁률

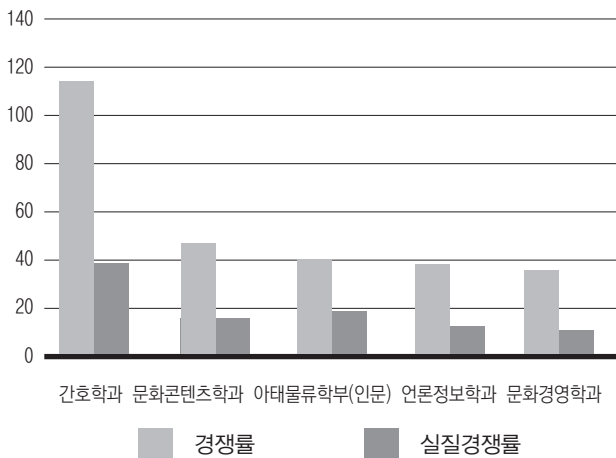
2016학년도 논술우수자 경쟁률

계열	모집인원	지원인원	경쟁률
인문계	392	12,554	32.03
자연계	547	22,597	41.31
총계	939	35,151	37.43



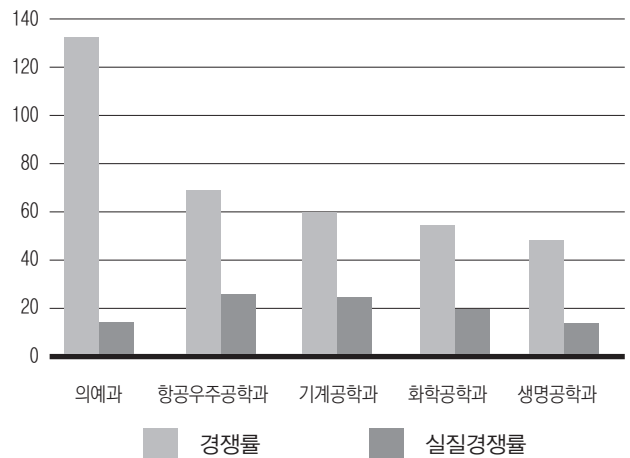
인문계열 경쟁률 상위 5개 학과

모집단위	모집인원	경쟁률	실질 경쟁률
간호학과(인문)	6	115.17	38.50
문화콘텐츠학과	10	44.80	15.00
아태물류학부(인문)	34	39.62	18.00
언론정보학과	22	37.91	10.45
문화경영학과	10	34.50	11.50



자연계열 경쟁률 상위 5개 학과

모집단위	모집인원	경쟁률	실질 경쟁률
의예과	15	133.00	13.07
항공우주공학과	10	64.40	22.90
기계공학과	48	59.71	21.92
화학공학과	27	52.44	19.07
생명공학과	14	46.93	14.36



## 학생부교과 및 논술성적 분석 (최종 등록자 기준)

※ 2016학년도 입시결과는 2017학년도 수시모집 지원을 위한 참고자료일 뿐이며, 2017학년도 입시결과는 달라질 수 있음을 유념하시 바랍니다.  
 ※ 실질경쟁률은 결사자, 수능최저학력기준 미충족자를 제외한 수치입니다.

단과대학	모집 단위	모집 인원	지원 경쟁률	실질 경쟁률	내신등급		논술총점	
					평균	최저	평균	최저
공과 대학	기계공학과	48	59.71	21.92	3.18	5.07	78.64	73.00
	항공우주공학과	10	64.40	22.90	3.37	4.22	76.10	71.00
	조선해양공학과	18	29.61	7.61	4.04	5.97	64.71	60.00
	산업경영공학과	15	38.60	10.80	3.63	5.03	69.27	63.50
	화학공학과	27	52.44	19.07	3.20	5.82	77.83	72.50
	생명공학과	14	46.93	14.36	3.45	5.14	72.36	64.00
	고분자공학과	16	35.06	10.94	4.07	5.67	72.66	66.00
	유기응용재료공학과	9	33.67	9.33	3.97	5.27	69.78	62.50
	신소재공학과	28	44.93	14.36	3.40	4.74	71.82	66.50
	사회인프라공학과	15	32.13	7.47	4.17	5.13	65.36	60.50
	환경공학과	16	33.88	9.06	4.23	5.80	64.16	58.50
	공간정보공학과(자연)	7	30.43	6.71	3.61	4.96	62.07	55.00
	공간정보공학과(인문)	4	25.25	10.25	3.66	4.54	63.75	61.50
	건축공학과	11	30.27	6.00	4.00	5.11	61.77	56.00
	건축학과(자연)	11	35.00	8.36	3.96	5.28	64.00	57.00
건축학과(인문)	2	33.00	7.50	3.31	4.14	72.25	68.00	
에너지자원공학과	9	35.11	10.56	3.82	5.66	71.22	66.50	
IT 공과 대학	전기공학과	29	36.62	11.48	3.33	5.27	54.60	44.00
	전자공학과	36	45.36	17.19	3.35	5.16	55.53	48.50
	컴퓨터정보공학과	44	39.64	12.50	3.94	6.20	51.82	43.50
	정보통신공학과	36	32.86	8.22	4.21	5.68	43.75	35.50
자연 과학 대학	수학과	13	26.38	8.23	3.96	5.24	51.85	45.00
	통계학과	11	29.09	8.45	3.87	5.57	49.20	42.00
	물리학과	11	24.27	8.00	3.59	5.22	50.59	35.00
	화학학과	15	30.27	7.87	3.95	5.40	44.13	35.50
	생명과학과	11	32.55	8.82	4.14	5.70	42.70	34.00
	해양과학과	8	24.13	6.75	4.22	6.08	39.75	23.50
경상 대학	경제학과	19	27.00	8.16	3.73	4.72	72.13	66.50
	국제통상학과	21	28.95	9.14	3.63	6.20	72.31	68.50

단과대학	모집 단위	모집 인원	지원 경쟁률	실질 경쟁률	내신등급		논술총점	
					평균	최저	평균	최저
경영대학	경영학과	59	30.69	9.41	3.61	5.78	72.53	68.00
	글로벌금융학과(인문)	12	28.75	8.75	3.81	5.01	72.08	69.50
	글로벌금융학과(자연)	6	20.00	5.33	4.44	5.71	42.42	35.00
	아태물류학부(인문)	34	39.62	18.00	3.72	5.62	74.32	71.00
	아태물류학부(자연)	7	29.29	10.00	3.25	4.39	47.79	40.50
사범대학	국어교육과	12	34.25	14.25	3.50	4.81	67.42	65.50
	영어교육과	12	24.17	9.25	3.79	6.17	67.04	61.50
	사회교육과	10	28.00	8.40	3.72	4.77	63.80	60.00
	교육학과	10	27.30	8.60	3.59	4.73	65.15	62.00
	수학교육과	12	39.58	13.33	3.47	5.99	55.58	44.50
사회과학대학	행정학과	23	33.35	10.13	3.65	5.04	69.59	65.50
	정치외교학과	16	27.56	8.13	4.11	5.43	67.16	65.50
	언론정보학과	22	37.91	10.45	3.70	5.28	74.25	71.50
문과대학	한국어문학과	13	28.46	8.77	3.91	4.73	68.88	65.50
	사학과	10	28.50	8.70	4.00	4.37	64.55	63.00
	철학과	8	24.00	4.88	4.09	4.90	62.38	59.50
	중국언어문화학과	16	28.19	7.25	3.46	4.51	66.19	62.50
	일본언어문화학과	15	23.47	5.00	3.84	5.15	66.90	62.00
	영어영문학과	19	25.68	7.47	3.81	4.82	65.00	60.50
	프랑스언어문화학과	11	27.18	5.27	3.68	4.89	63.82	60.00
	문화콘텐츠학과	10	44.80	15.00	3.42	4.70	68.35	64.00
	문화경영학과	10	34.50	11.50	3.91	5.34	65.67	61.00
생활과학대학	소비자학과	5	28.40	7.40	3.88	4.83	65.10	63.00
	식품영양학과	12	24.25	4.58	4.24	6.08	33.25	23.50
	아동학과	6	29.33	6.33	3.76	4.98	60.50	58.50
	의류디자인학과(자연)	12	16.67	3.33	5.16	6.55	29.50	17.00
	의류디자인학과(인문)	7	32.57	7.86	3.99	4.82	68.36	66.00
의과대학	의예과	15	133.00	13.07	2.61	4.81	80.40	74.00
	간호학과(자연)	15	44.40	12.07	3.59	4.49	38.90	33.00
	간호학과(인문)	6	115.17	38.50	3.46	4.47	71.67	70.00

# 인하대학교 오시는 길

22212 인천광역시 남구 인하로 100 인하대학교



## 전철 1호선

주안역 ▶ 마을버스 511번 / 시내버스 5-1, 13번

제물포역 ▶ 마을버스 512번

## 수인선

인하대역 ▶ 수원~오이도~인하대

4호선 사당~오이도(수인선 환승)~인하대



## 버스

서초역 · 강남역 · 양재역 · 선바위역 ▶ 9200번

광명역 · 석수역 ▶ 3001번

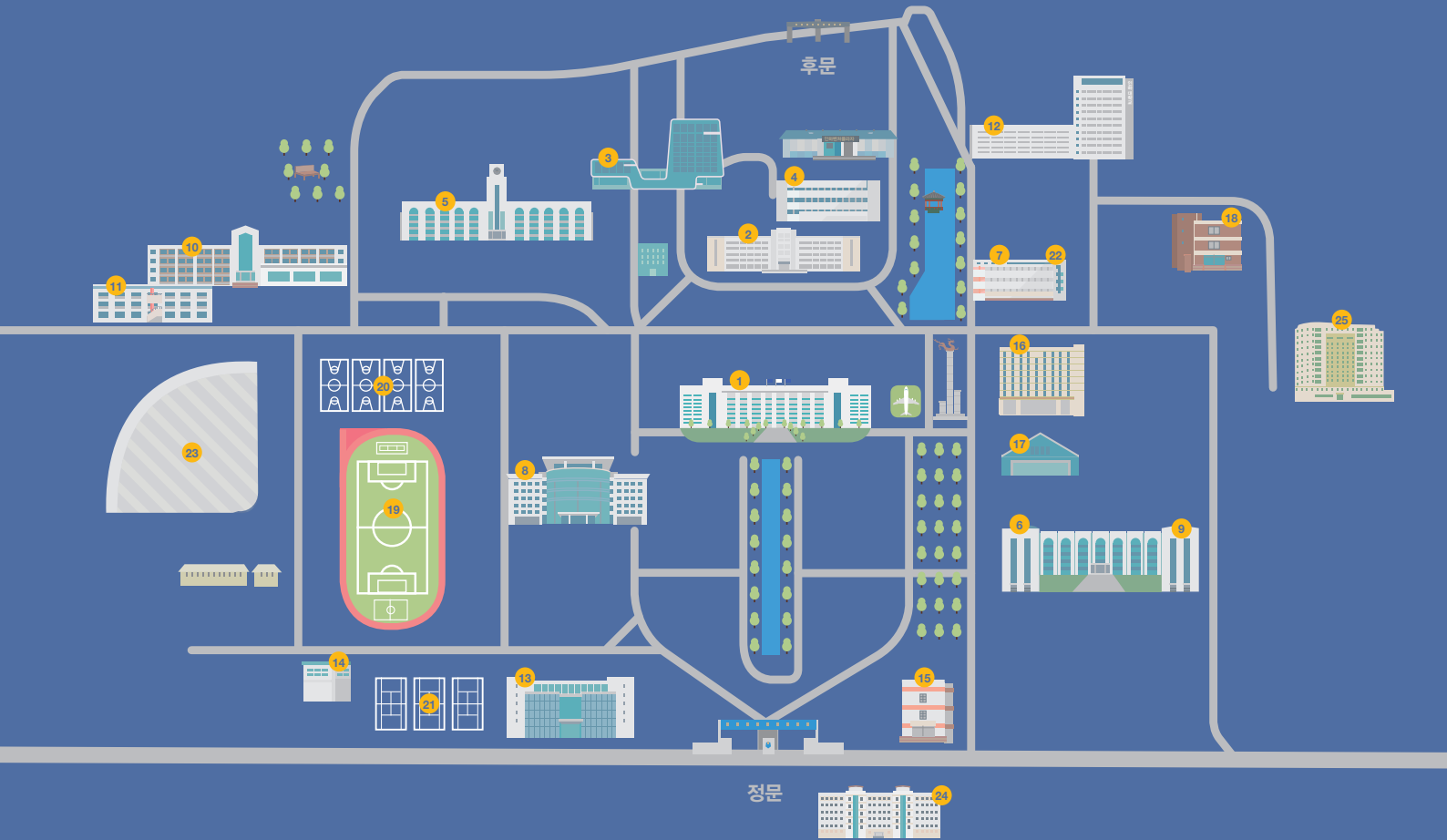
신촌역 · 서울역 ▶ 1601번

## 통학버스

- 서울 및 수도권 지역과 인하대학교를 잇는 통학버스가 준비되어 있습니다  
 운행노선 ▶ 신촌/목동, 영동, 일산, 잠실, 가양, 안산, 분당, 안양, 수원, 김포/서구, 강남
- 무료셔틀버스: 대중교통을 이용하는 경우, 무료셔틀버스(월~금)가 운행됩니다  
 주안역 승차위치 ▶ 주안역 1번 출구 남광장 왼쪽  
 (한국고시학원 방향)
- 인천터미널 ▶ 인천터미널 4번 출구



# 캠퍼스 안내



- ① 1호관 (본관)
- ② 2호관
- ③ 60주년기념관
- ④ 4호관
- ⑤ 5호관
- ⑥ 6호관
- ⑦ 7호관(학생회관)
- ⑧ 정석학술정보관
- ⑨ 9호관

- ⑩ 서호관
- ⑪ 나빌레관
- ⑫ 하이테크센터
- ⑬ 로스쿨관
- ⑭ 학생군사교육단
- ⑮ 평생교육원
- ⑯ 창업보육센터
- ⑰ 체육관

- ⑱ 벤처창업관
- ⑲ 대운동장
- ⑳ 농구장
- ㉑ 테니스장
- ㉒ C호관
- ㉓ 비룡주차장
- ㉔ 제1생활관(웅비재)
- ㉕ 제2생활관(비룡재)

2017 학년도 인하대학교

# 논술 모의고사 자료집

---

**발행일** DATE OF PUBLICATION

2016년 8월 22일

**발행처** PUBLISHING ORGANIZATION

인하대학교 입학처

**주소** ADDRESS

22212 인천광역시 남구 인하로 100 인하대학교 입학처

**홈페이지** HOMEPAGE

<http://admission.inha.ac.kr>

**전화** TEL

입학팀 032)860-7221~5

입학사정센터 032)860-9231~2

---

# my BRAND INHA

입학팀 032) 860-7221~5

입학사정센터 032) 860-9231~2

<http://admission.inha.ac.kr>



my  
BRAND  
INHA

2017학년도 인하대학교  
논술 모의고사 자료집



**인하대학교**

22212 인천광역시 남구 인하로 100 인하대학교

입학팀 032) 860-7221~5

입학사정센터 032) 860-9231~2

<http://admission.inha.ac.kr>

